

Zeitschrift
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Bernhard Rademacher

68. Band. Jahrgang 1961. Heft 7/8

EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19
VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. Bernhard Rademacher, Institut für Pflanzenschutz der Landw. Hochschule Stuttgart-
Hohenheim. Fernruf Stuttgart 2 58 15

28 AUG 1961

Inhaltsübersicht von Heft 7/8

Originalabhandlungen

Seite

Dermelj, V. u. G. Schwerdtfeger, <i>Botrytis</i> -Wipfelfäule an <i>Digitalis lanata</i>	385—394
Schwinn, Franz Josef, Über die „dry core“-Krankheit der Kartoffelknolle	395—406
Kötter, K., Willenbrink, J. und Junkmann, K., Der Abbau von ³⁵ S-markiertem Methylsenföhl in verschiedenen Böden	407—411
Eberhardt, W., Bemerkungen zum Kinetin-Problem (6-Furfurylaminopurin)	411—412
Bachthaler, Günther, Versuche mit grassspezifischen Herbiziden zur Bekämpfung des Wildhafers (<i>Avena fatua</i> L.) in Rübenkulturen im Voraufverfahren	413—432

Berichte

	Seite		Seite		Seite
I. Allgemeines, Grundlegendes u. Umfassendes		Dye, D. W.	441	Stryckers, J.	448
Eliasson, L.	433	Sarger, J.	441	Burschel, P.	448
Ruge, U.	433	Bugiani, A., Scrivani, P. & Loprieno, N.	441	*Faber, H.	448
II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen		Loprieno, Nicola & Tenerini, I.	441	Dame	448
Gilmore, M. E.	433	Pine, T. S.	442	Simon, U.	448
Fortmann, K.	433	Konlechner, H.	442	V. Tiere als Schaderreger	
Kiermayer, O.	434	Staples, R. C. & Burchfield, H. P.	442	Whitlock, L. S. & Steele, A. E.	449
Ouellette, G. J. & Dessureaux, L.	434	Salt, G. A.	443	Duddington, C. L. & Duthoit, C. M. G.	449
*Liebig, G. F. jr., Bradford, G. R. & Vanselow, A. P.	434	Lovisolo, O.	443	Mackintosh, G. M.	449
*Gärtel, W.	435	Doling, D. A. & Hepple, Shirley	443	Roediger, H.	449
*Ingstadt, T.	435	Schmidle, A.	443	Mabbott, T. W.	449
*Schar, K. & Mengel, L.	435	Ponchet, J.	443	Motsinger, R. E. & Morgan, O. D.	449
Kreeb, K.	436	Stellwag-Kittler, F. & Heimann, M.	444	Reynolds, H. W. & O'Bannon, J. H.	450
Imbach, P.	436	Blumer, S.	444	Brücher, H.	450
Peyer, E.	437	Rackham, R. L. & Vaughn, J. R.	444	Decker, H. & El Tigani Mohamed-El-Amin	450
Kunze, F.	437	Segall, R. H. & Newhall, A. G.	444	Dunnett, J. M.	450
III. Viruserkrankheiten		Bywater, J. & Hickman, C. J.	445	Kilias, R.	450
Luckwill, L. C. & Campbell, A. J.	438	Illman, W. I., Ludwig, R. A. & Farmer, J.	445	Kloft, W.	451
Kovacs, A. & Canova, A.	438	Rich, S.	445	Konlechner, H. & Mayer, N.	452
Canova, A.	438	Ewing, E. E.	445	Schreier, O.	452
Canova, A.	439	*Ubrizsy, G.	445	Böhm, Helene	452
Jamalainien, E. A.	439	*Ubrizsy, G.	446	Russ, K.	452
Afaniesew, M. M. & Sharp, E. L.	440	*Timár, L. & Ubrizsy, G.	446	Böhm, O.	453
IV. Pflanzen als Schad-erreger		*Hanf, M.	447	Dosse, G.	453
Stapp, C.	440	Orth, H.	447	Pschorn-Walcher, H.	453
Krassilnikov, N. A.	440	Frohner, W.	447	Mayer, K.	453
Beck, Th.	440	Immel, R.	447	Krämer, K.	454
		*Poignant, P., Chaffard, M. & Thellot, B.	447	Nielsen, J. M.	454
				Kort, J.	454
				Koch, H. A.	455
				Pavan, M.	455
				Györfi, J.	455
				Pfeffer, A. & Nováková, E.	455

— Fortsetzung auf Umschlagseite 3 —

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

68. Jahrgang

Juli/August 1961

Heft 7/8

Originalabhandlungen

Botrytis-Wipfelfäule an Digitalis lanata

Von V. Dermelj

(Institut für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule
Stuttgart-Hohenheim, Direktor Prof. Dr. B. Rademacher)

und G. Schwerdtfeger

(Institut für Botanik daselbst, Direktor Prof. Dr. H. Walter)

Für den pharmazeutischen Gebrauch werden von *Digitalis lanata* Ehrh. im Herbst ihres ersten Vegetationsjahres die Rosettenblätter abgeerntet, die Kultur wird nur einjährig betrieben. Der Samenerzeuger und Züchter muß sie, da sie erst im zweiten Jahr zum Blühen und Samentragen kommt, überwintern lassen. Als zweijährige Pflanze geht *D. lanata* nach der Samenreife zugrunde und ist bereits einige Wochen vor ihrem natürlichen Tod besonders anfällig gegen Krankheiten. So hat man bei zweijähriger Kultur gegen Krankheiten zu kämpfen, die im normalen, einjährigen Gebrauchsanbau nicht vorkommen.

Nachdem wir in den ersten Jahren unserer züchterischen Arbeiten keine wesentlichen Schwierigkeiten hatten, gesundes Saatgut zu ernten, tritt jetzt seit 4 Jahren immer stärker eine Pilzkrankheit auf, die wir als „Wipfelfäule“ bezeichnen und die in zwei aufeinanderfolgenden Jahren größere Bestände blühender *D. lanata* völlig vernichtete. Conners und Savile (1953) beobachteten eine Wipfelfäule (crown-rot) an *D. lanata*, als deren Erreger sie *Pythium* spec. vermuten. Nach unseren Feststellungen wird jedoch die hier auftretende Wipfelfäule allein von *Botrytis cinerea* Pers. hervorgerufen.

1. Entwicklung der *D. lanata* im zweiten Vegetationsjahr und Krankheitsbild

Obwohl *D. lanata* im wärmeren Gebiet des Balkans beheimatet ist, überwintert sie bei uns recht gut. Im Durchschnitt aller Jahre winteren etwa 10% der Pflanzen aus, vorausgesetzt, daß man den Rosetten im Herbst alle Blätter beläßt. Schneidet man sie ab, zur Nutzung der Ernte oder zur Feststellung von Ertrag oder Glycosidgehalt, so ist der Prozentsatz der Pflanzen, die den

Winter nicht überstehen, bedeutend höher. Von Ende April an treiben die Pflanzen kräftig aus und bilden reichbeblätterte Stengel, die an ihrer Spitze die Infloreszenz tragen. Knospen und Deckblätter stehen zunächst dichtgedrängt um die Hauptachse, die sich während des Aufblühens immer weiter streckt und schließlich eine Höhe von 1,5–1,8 m erreicht. Die Blütezeit dauert etwa von Mitte Juni bis Mitte Juli, die Samenreife ist Anfang September erreicht. Die Wipfelfäule macht sich während der Blütezeit bemerkbar: Im Bereich der Infloreszenz, selten tiefer am Stengel, bilden sich zunächst elliptische, naßfaule Stellen, die später einsinken und nekrotisch werden. Wenn bereits im frühen Entwicklungsstadium der untere Teil des Stengels stark befallen ist, welkt die noch gesunde Spitze des Blütenstandes und hängt schlaff herab (Abb. 1). Wird der Blütenstand erst infiziert, wenn der Stengel bereits genügend verholzt ist, macht sich der Schaden besonders an den reifenden Samenkapseln bemerkbar. Die Samen, die normalerweise von der grünen Samenanlage über weißgefärbte zu rostbraunen Körnern heranreifen, werden taub, grau und wattig, die Kapseln, die bei gesunder Reifung verholzen und braun werden, sind weißlich-grau und bleiben weich. Bei feuchtem Wetter wachsen aus den kranken Stellen dichte graue Konidienrasen hervor. Die Krankheit greift mit großer Geschwindigkeit um sich. Auch nachdem alle Samenträger bereits gut angesetzt haben, kann die gesamte Ernte in den folgenden 5 Wochen bis zur Reife völlig verfaulen.

Eine Beurteilung der Infektionsweise erlaubte uns folgende Beobachtung: Zur Herstellung von Kreuzungen und Selbstungen umgeben wir alljährlich ca. 200 Blütenstände etwa vom 10. Juni bis 20. Juli mit Pergamyntüten. In den vergangenen 3 Jahren konnten wir feststellen, daß zur Zeit der Samenreife diese zeitweise eingetüteten Blütenstände regelmäßig einen weit geringeren Befall von Wipfelfäule hatten, als die frei abgeblühten, obwohl erstere während der Zeit der Eintütung 1–2 Fungizid-Spritzungen, die wir dem Feld gaben, nicht mitbekommen hatten. Das läßt darauf schließen, daß die Infektion durch Sporenflug von außen erfolgt, und zwar vornehmlich in der Zeit von Mitte Juni bis Mitte Juli wirksam wird.

2. Isolierung und künstliche Infektion

Sowohl aus den Konidienrasen als auch aus oberflächlich desinfizierten Stengelstückchen mit den frühesten Krankheitssymptomen ließ sich *Botrytis cinerea* Pers. isolieren. Wir ließen den isolierten Pilz auf Wasser-, Kartoffel-, Haferflocken- und Biomalzagar wachsen. Auf Biomalzagar waren sowohl Myzelwachstum und Konidienbildung als auch Sklerotienbildung am kräftigsten.

Um festzustellen, ob *Botrytis cinerea* wirklich als primärer Erreger bei der Wipfelfäule auftritt, infizierten wir mit Sporenaufschwemmungen des isolierten Pilzes (aus Reinkulturen auf Biomalzagar) eingetopfte Pflanzen von *D. lanata* im Gewächshaus. Nach dem Besprühen mit der Sporenaufschwemmung standen die Pflanzen 48 Stunden in der feuchten Kammer, ebenso die nicht besprühten Kontrollen.

Wir machten folgende Beobachtungen:

- a) Besprüht man mit der Sporenaufschwemmung einen Blütenstand bei beginnender Blüte, treten nach 8–12 Tagen dieselben ersten Symptome der Wipfelfäule auf, wie bei natürlichem Befall im Freiland (Abb. 1 und 2).



Abb. 1



Abb. 2

Abb. 1 und 2. *Botrytis*-Befall an *Digitalis lanata* nach künstlicher Infektion.
 1: Stengel am oberen, unverholzten Teil befallen, Spitze herabhängend,
 2: Stengel am unteren, verholzten Teil befallen.

Unbehandelte Kontrollpflanzen blieben frei von Befall. Bei der Durchführung von Re-Isolierungen aus den künstlich erzeugten Befallstellen desinfizierten wir wiederum die Oberfläche der befallenen Stengelstückchen, ehe wir sie auf Wasseragar legten. Der auswachsende Pilz war wieder *Botrytis cinerea*, und wir nehmen deswegen als sicher an, daß er der alleinige Erreger der Wipfelfäule ist.

- b) Träufelt man eine Sporenaufschwemmung mit feiner Pipette in die offenen Blüten, so tritt ebenfalls eine Infektion ein, die sich vom Blütenboden über den kurzen Blütenstengel bis zur Hauptachse verbreitet. Dies Ergebnis führt zu der Vermutung, daß die Bienen, die die Hauptbestäuber der *D. lanata* sind, auch zur Verbreitung der Krankheit beitragen können.
- c) Beim Besprühen von Keim- und Jungpflanzen mit Sporenaufschwemmung bleibt eine Infektion aus, ebenso beim Besprühen von Rosettenblättern und belaubter Stengelbasis der Pflanzen im zweiten Vegetationsjahr.

Es scheint also gerade die obere Stengelregion mit der Infloreszenz für eine *Botrytis*-Infektion besonders anfällig zu sein. Nach Fischer und Gäumann (1929) soll die Empfänglichkeit der Pflanzen gegen *Botrytis*-Infektion sowohl in frühester Jugend als auch nach Überschreiten des Vegetations-Höhepunktes einen Gipfelpunkt zeigen. Dies konnten wir bei *D. lanata* nur in bezug auf die alternde Pflanze bestätigen.

3. Versuche zur Bekämpfung der Wipfelfäule

Aus dem deutschen Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis (1959) wählten wir einige Fungizide der verschiedenen Wirkstoffgruppen aus und testeten zu-

nächst in Laborversuchen deren wachstumshemmende Wirkung auf *Botrytis cinerea*. Die Mittel, die sich dabei gut bewährten, wurden später in einem Freilandversuch gegen die spontan auftretende Krankheit eingesetzt.

a) Plattentest

Auf Petrischalen mit Biomalznährböden, welche die zu prüfenden Fungizide in der Konzentration enthielten, die für die entsprechenden Spritzbrühen angegeben ist, setzten wir rund ausgestanzte Myzelstückchen von 1 cm Durchmesser aus *Botrytis*-Reinkulturen und maßen den Zuwachs des Myzels nach 8 Tagen. Von den Nährböden mit den verschiedenen Fungizid-Zusätzen wurden je 5 Platten hergestellt. Da die Platten einen inneren Durchmesser von 9 cm hatten, war der maximal erreichbare Zuwachs 8 cm. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1. Einfluß verschiedener Fungizide auf das Myzelwachstum von *Botrytis cinerea* im Plattentest

Präparat und Wirkstoff	Konzentration ‰	Zuwachs des Kultur-Durchmessers nach 8 Tagen in Zentimetern					
		1	2	3	4	5	Mittelwert
		Wiederholungen					
Pomarsol forte							
TMTD	0,2	0	0	0	0	0	0
Brassicol super							
Pentachlornitrobenzol . . .	3,0	0	0	0	0	0	0
Ferbam 80							
Eisendimethyldithiocarbamat	0,2	0	0	0	0	0	0
Quexi							
Hg	0,1	0	0	0	0	0	0
Fuclasin-Ultra							
Zinkdimethyldithiocarbamat	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2	0	0,20
Orthocid 50							
Chlormethylthiophthalimid (Captan)	0,2	2,0	2,0	2,2	1,2	2,0	1,90
Collavin							
Kupferoxydul	0,5	1,5	2,3	2,2	2,6	—	2,15
Dithane-M							
Manganaethylen-bis-dithio- carbammat	0,3	3,4	2,3	2,6	4,1	3,4	3,15
Dithane							
Zinkaethylen-bis-dithio- carbammat	0,2	4,4	3,8	3,6	4,2	4,5	4,10
Vitigran							
Kupferoxychlorid	0,5	5,6	5,0	3,3	4,5	4,0	4,50
Kontrolle	—	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,00

b) Sporenkeimtest

Außer Orthocid und Dithane benutzten wir zum Sporenkeimtest dieselben Fungizide wie zum Plattentest. Wir verwandten außerdem Griseofulvin, ein Fungizid auf antibiotischer Grundlage, das speziell gegen *Botrytis* empfohlen wird und das auch systemisch wirken soll (Hersteller: Murphy Chemical Comp. Ltd. Wheathampstead, England).

Der Sporenkeimtest wurde nach dem Wassertropfen-Verfahren durchgeführt. Mit jedem Mittel setzten wir 6 Tropfenpräparate einer *Botrytis*-Sporenaufschwem-

mung an, ließen die Präparate bei Zimmertemperatur stehen und mikroskopierten nach 6 und nach 24 Stunden. In jedem Präparat wurden 100 Sporen beobachtet und die Anzahl der Gekeimten notiert. Die Ergebnisse sind aus Tabelle 2 zu sehen.

Tabelle 2. Sporenkeimung in Wassertropfen mit Fungizid-Zusatz

Präparat	Wirkstoff	Konzentration %	Sporenkeimung in Prozenten nach	
			6 Stunden	24 Stunden
Pomarsol f.	TMTD	0,2	0	0
Brassicol sup.	Pentachlornitrobenzol	2,0	0	0
Ferbam 80	Eisendimethyldithiocarbamat	0,2	0	0
Quexi	Quecksilber	0,1	0	0
Fuclasin-U.	Zinkdimethyldithiocarbamat	0,2	0	0
Collavin	Kupferoxydul	0,5	0	27
Dithane-M	Manganaethylen-bis-dithiocarbamat	0,3	0	0
Vitigran	Kupferoxychlorid	0,5	5	51
Griseofulvin	Antibioticum	0,1	3	5
Kontrolle	—	—	20	83

Pomarsol, Brassicol, Ferbam und Quexi hatten in beiden Versuchen gute Ergebnisse, unter den gegebenen Bedingungen unterbanden sie sowohl das Myzelwachstum als auch die Sporenkeimung von *Botrytis cinerea*. Fuclasin und Dithane-M verhinderten die Sporenkeimung zwar vollständig, das Myzelwachstum jedoch nur mehr oder weniger wirkungsvoll. Collavin und Vitigran, die beiden Kupferpräparate, hatten in beiden Versuchen die geringste Wirkung. Auch Griseofulvin konnte die Sporenkeimung nicht ganz verhindern.

c) Bekämpfungsversuch an blühenden *D. lanata*-Pflanzen im Freiland

Für Bekämpfungsversuche gegen den spontanen Befall im Freiland stand uns 1960 nurein Feldstück von etwa 3 Ar zur Verfügung, das bei seiner Anlage im Vorjahr nicht für einen Spritzversuch vorgesehen war, sondern zur Samengewinnung nach ganz bestimmter Bestäubungslenkung. Das Mittelstück des Feldes war ein Polycross, in welchem fünf verschiedene Inzuchtstämme in regelmäßigem Wechsel aufgepflanzt waren. Dieser Polycross war von Pflanzreihen umgeben, die jede einen Inzuchtstamm enthielten. Im Ganzen waren auf diesem Feld 55 verschiedene Inzuchtstämme vertreten. Die 18 Parzellen, die zur Prüfung von 8 Mitteln und unbehandelter Kontrolle in je zweifacher Wiederholung notwendig waren, konnten nicht in der erwünschten Gleichmäßigkeit eingeteilt werden. 5 Parzellen ließen sich in dem Polycross unterbringen und hatten einwandfrei vergleichbare Pflanzenbestände, während die anderen Parzellen aus den verschiedensten Inzuchtstämmen zusammengesetzt waren. Da die Auffindung eines geeigneten Fungizids gegen die Wipfelfäule für uns sehr dringend war, führten wir den Versuch trotz der nicht ganz einwandfreien Anlage durch. Auch waren wir nach unseren bisherigen Erfahrungen der Meinung, daß die Anfälligkeit gegen Wipfelfäule nicht genetisch bedingt, also bei verschiedenen Inzuchtstämmen nicht verschieden sei.

Wir prüften die 5 Fungizide, die sich bei den vorangegangenen Laborversuchen gut bewährt hatten, dazu Griseofulvin und 2 Stäubemittel, die als solche für Platten- und Sporenkeimtest nicht in Frage kamen: Murfulvin, das dasselbe Antibioticum enthält wie Griseofulvin und T002¹⁾, ein Stäubemittel, das speziell gegen *Botrytis cinerea* empfohlen wird.

¹⁾ Chinolin-Derivat.

Mit den Spritzungen begannen wir am 1. 6., etwa 1 Woche vor dem Aufbrechen der untersten Knospen, als noch keinerlei Symptome von Wipelfäule zu sehen waren. Es wurde jede Woche einmal gespritzt, dennoch zeigten sich sehr bald Wipelfäuleschäden, die in der zweiten Julihälfte so stark wurden, daß wir mit der Auswertung nicht bis zur Samenreife warteten, sondern sie 1 Woche nach der achten Behandlung am 28.–30. 7. durchführten. Die Versuchszeit war sehr regenreich, fast jede Behandlung wurde nach 1–2 Tagen wieder abgewaschen. Es war augenfällig, daß keins der Behandlungsmittel unter den Bedingungen des Jahres 1960 den Befall und die Ausbreitung von *Botrytis* verhindern konnte. Dennoch versuchten wir durch sorgfältige Auszählung und Bonitierung zu einer gewissen Einstufung der Wirkung der verschiedenen Mittel zu gelangen.

Die gerade aufsteigenden Samenträger, von denen jede Pflanze 5–8 ausbildet, haben eine traubige Anordnung der Blüten bzw. Samenkapseln, so daß sich die Ausdehnung der Befallsstellen ziemlich sicher in Prozent der gesamten Blütenstandslänge ausdrücken läßt. Wir bewerteten jeden Samenträger nach einer fünfstufigen Skala:

- 1 = 0 – 10% des Blütenstandes befallen
- 2 = 10 – 30% des Blütenstandes befallen
- 3 = 30 – 50% des Blütenstandes befallen
- 4 = 50 – 80% des Blütenstandes befallen
- 5 = 80 – 100% des Blütenstandes befallen.

Aus den Bonitierungen der einzelnen Samenträger ergab sich ein Bonitierungsmittelwert für jede Pflanze.

Eine varianzanalytische Auswertung nach Blockvarianz und Varianz der Behandlungsmittel war bei nur zweifacher Wiederholung und dem — sowohl hinsichtlich Herkunft als auch Anzahl — unterschiedlichen Pflanzenmaterial in den Parzellen nicht möglich. Wir mußten uns mit folgenden Feststellungen begnügen:

- a) Ein Vergleich des Gesamtmaterials. Hierbei können zwar alle Pflanzen aller Behandlungsgruppen miteinander verglichen werden, aber es muß die ganze Ungleichmäßigkeit der Parzellen bezüglich Herkunft und Anzahl der darin enthaltenen Pflanzen in Kauf genommen werden:

Aus den, wie oben beschrieben, ermittelten Bonitierungswerten der Einzelpflanzen wurde das Gesamt-Bonitierungsmittel aller Pflanzen aus beiden Parzellen jeder Behandlungsgruppe gebildet. Folgende Aufstellung, nach steigenden Mittelwerten geordnet, gibt ein ungefähres Bild von der Reihenfolge der Fungizid-Wirkung:

Präparat	Wirkstoff	Konzentration %	Anzahl der der Pflanzen	Bonitierung M-Wert
Pomarsol	TMTD	0,2	166	1,93
Brassicol	Pentachlornitrobenzol	3,0	76	1,95
Ferbam	Eisendimethyldithiocarbamat	0,2	117	2,43
Quexi	Hg	0,2	86	2,56
T 002	Chinolin-Derivat	— ¹⁾	146	2,64
Griseofulvin	Antibioticum	0,1	158	2,73
Murfulvin	Antibioticum	— ¹⁾	117	2,88
Fuclasin	Zinkdimethyldithiocarbamat	0,2	126	3,08
Kontrolle	—	—	142	2,69

¹⁾ Menge nicht abgemessen, Pflanzen leicht eingestäubt.

Ein t-Test ergab, daß der Unterschied zwischen dem Pomarsol- und dem Kontrolle-Mittelwert auf der 5%-Ebene gesichert ist.

- b) Einen einheitlicheren Pflanzenbestand boten die 5 Parzellen, die im Polycross lagen. Vier waren mit verschiedenen Fungiziden behandelt worden, eine war eine Kontrollparzelle. Aus den Bonitierungsmittelwerten aller Pflanzen dieser Parzellen ergibt sich folgende Reihenfolge der Fungizidwirkungen:

Präparat	Anzahl der Pflanzen	Bonitierung M-Wert
Brassicol	76	1,95
T 002	73	2,50
Griseofulvin	91	2,71
Murfulvin	79	2,51
Kontrolle	92	2,49

Ein t-Test ergab, daß der Unterschied zwischen dem Brassicol- und dem Kontrolle-Mittelwert auf der 5%-Ebene gesichert ist. Man darf annehmen, daß Brassicol auch den Mitteln T 002, Griseofulvin und Murfulvin überlegen ist, da die Mittelwerte dieser Fungizide hier wie beim Gesamtmaterial unter a) über dem der Kontrolle liegen und da die Streuung innerhalb der einzelnen Reihen ziemlich gleichmäßig ist.

- c) Einzelne Inzuchtstämme kamen mit vergleichbarer Anzahl von Pflanzen in zwei oder mehreren Behandlungspartzen vor. Auch deren Bonitierungsmittelwerte erlauben eine gewisse Einstufung der Fungizidwirkung.

Z. B. hatten 21 Pflanzen des Stammes I₄ 2a bei Pomarsol-Behandlung einen Mittelwert von 2,36, der gesichert (t-Test) besser war als der von 3,04 aus 35 Pflanzen desselben Stammes bei T002-Behandlung. Aus entsprechenden Beispielen ergibt sich, daß in unserem Versuch Pomarsol besser wirkte als Fuclasin und Griseofulvin, daß Quexi besser wirkte als Fuclasin, und Ferbam besser als Murfulvin. Alle diese durch t-Test gesicherten Beispiele aus einzelnen Inzuchtstämmen unterstützen die Wirkungsreihenfolge, die unter a) für das Gesamtmaterial aufgeführt ist, so daß wir mit ziemlicher Sicherheit die von uns verwendeten Fungizide in 3 Gruppen einteilen können:

1. Deutlich günstige Wirkung gegen Wipfelfäule:
Pomarsol forte TMTD
Brassicol super Pentachlornitrobenzol.
2. Geringe günstige Wirkung:
Ferbam 80 Eisendimethyldithiocarbamat
Quexi Quecksilber.
3. Unter den gegebenen Bedingungen wirkungslos:
T002 Chinolin-Derivat
Griseofulvin Antibioticum
Murfulvin Antibioticum
Fuclasin-Ultra Zinkdimethyldithiocarbamat.

- d) Die Bonitierungsmittelwerte von Pflanzen einzelner Inzuchtstämme konnten auch im Hinblick auf die unterschiedliche Anfälligkeit der verschiedenen Stämme ausgewertet werden. Für einige Stämme ergaben sich durch t-Test gesicherte Unterschiede, was uns für weitere züchterische Arbeiten von Nutzen sein wird.

Die Laborversuche hatten ergeben, daß Pomarsol, Brassicol, Ferbam und Quexi Myzelwachstum und Sporenkeimung von *Botrytis cinerea* vollständig verhindern können. Die Wirkung dieser Mittel im Freilandversuch an *Botrytis* befallener *D. lanata* war sehr viel geringer und dürfte keinesfalls ausreichend sein, um in Zukunft das Auftreten der Wipfelfäule in blühenden *D. lanata*-Beständen zu unterbinden. Zum Teil mag die geringe Wirksamkeit der Mittel im Feldversuch daran liegen, daß durch die sehr starke Behaarung der Blütenstandsregion Spritzmittel und Staub die gefährdeten Pflanzenteile nicht erreichen können. Die Äußerungen H. Orth's (1960) über *Botrytis*-Erkrankungen können wir durch unsere Erfahrungen mit *Botrytis cinerea* an *Digitalis lanata* voll bestätigen. Orth sagte:

„Die bisher vorhandenen Präparate versagen, wenn der Infektionsdruck hoch liegt, oft fehlt auch die technische Voraussetzung für die richtige Applikation. Vielleicht führen die in England bei der Bodenbehandlung mit Chlornitrobenzolen oder Chlornitroanilinen eingeschlagenen Wege einen Schritt voran. Die *Botrytis*-Triebfäule an Tomaten bekämpft man in Holland mit TMTD-Emulsionen.“

4. *Botrytis*-Befall an Samen

Das Saatgut aus der Ernte eines wipfelfaulen *D. lanata*-Bestandes enthält auch nach sorgfältiger Reinigung Körner, die eine mehr oder weniger starke Grau-Verfärbung zeigen und wahrscheinlich von *Botrytis* befallen sind. Während die völlig tauben Körner bei der Reinigung herausfliegen, lassen sich verfärbte oder leicht befallene, die sich in Gewicht und Größe vom gesunden Saatgut nicht unterscheiden, nicht entfernen.

Im gereinigten Saatgut unserer Ernte hatten wir etwa 15% solcher Körner, die wir im folgenden als „angegriffen“ bezeichnen. Wir lasen eine Partie solcher Körner aus und unterzogen sie verschiedenen Prüfungen:

Ihre Keimfähigkeit auf Fließpapier betrug 55% gegenüber 90% bei gesunden Samen. Von gesunden Samen verschimmeln bei der Keimung auf feuchtem Fließpapier in Petrischalen fast regelmäßig 2–3%, wobei es sich meistens um *Alternaria*- oder *Stemphylium*-Arten handelt. Von den angegriffenen Körnern wuchs außerdem aus etwa 10% *Botrytis*-Myzel aus, das bereits nach einigen Tagen Sporen bildete. Einige von diesen Körnern keimten aber trotzdem.

Auch durch eine Anilinblau-Färbung nach Noll (1943) konnten wir in einem Teil der angegriffenen Körner septierte Pilzhyphen sichtbar machen, die den auf gleiche Weise gefärbten Hyphen aus *Botrytis*-Reinkulturen glichen. Bei manchen Körnern zog sich das Hyphengeflecht nur über die Samenschale, bei anderen war es in das Endosperm oder sogar bis in den Embryo vorgegangen. Ob es sich dabei in jedem Fall um *Botrytis*-Myzel handelte, konnten wir nicht einwandfrei feststellen.

Wenn leicht befallene Körner noch keimfähig sind, besteht die Gefahr, daß bei der Aussaat und Anzucht *Botrytis* mit dem Keimling aufwächst und die benachbarten Keimlinge und Jungpflanzen ansteckt. Um dies zu prüfen,

legten wir im November/Dezember 1959 einen Aussaatversuch mit gesunden, ungebeizten Samen und mit angegriffenen, ungebeizten und gebeizten Samen an. Je Versuchsglied wurden 2 Töpfe mit sterilisierter Erde gefüllt, in die je 200 Samen ausgelegt wurden. Die Töpfe standen im geheizten Gewächshaus und wurden mit Aqua dest. gegossen. Die Keimlinge bzw. Jungpflanzen wurden am 11., 17. und 38. Tag nach der Aussaat ausgezählt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3. Ergebnis des Aussaatversuchs mit gesunden und angegriffenen Samen

	Keim- und Jungpflanzen in Prozenten der ausgesäten Körner			Ausfall in Prozenten der maximalen Keimlingsanzahl
	11. Tag	17. Tag	38. Tag	
Gesunde Samen	76,5	82,5	67,0	18,8
Angegriffene Samen	65,5	63,5	46,5	30,0
Angegriffene Samen gebeizt mit Dynamal (Hg-haltig)	53,0	58,5	44,0	24,8
Angegriffene Samen gebeizt mit Fusariol (Hg-haltig)	55,5	59,0	52,25	11,4

Bei den gesunden, ungebeizten Samen stieg der Prozentsatz der Gekeimten vom 11. bis zum 17. Tag, während er bei den angegriffenen, ungebeizten abfiel. Da kein Grund zu der Annahme besteht, daß die gesunden Samen langsamer keimen als die angegriffenen, vermuten wir, daß bei letzteren bereits einige von den am 11. Tag gekeimten am 17. Tag wieder eingegangen waren, wenn auch ihre Überreste im Saattopf nicht gefunden wurden. Aus früheren Keimversuchen mit gebeizten und ungebeizten *D. lanata*-Samen auf Filtrierpapier wissen wir, daß die gebeizten Samen langsamer keimen. Diese Verzögerung spielt bei der Zunahme der Gekeimten bei angegriffenen und gebeizten Samen eine Rolle.

Auch im weiteren Verlauf wurden erkrankte und absterbende Pflänzchen nicht aus den Töpfen entfernt, um einer eventuellen Ansteckung freien Lauf zu lassen. Es trat aber in den Töpfen keine schnell um sich greifende Infektion auf, während nach unseren bisherigen Erfahrungen Umfallkrankheiten, die leicht bei Aussaaten von *D. lanata* in nicht desinfizierter Gartenerde eintreten, in wenigen Tagen sämtliche Keimpflanzen einer Saatschale vernichten können.

38 Tage nach der Aussaat hatten die Pflanzen das empfindliche Keimlingsstadium überwunden und ein so stabiles Jugendstadium erreicht, daß sich voraussichtlich keine Sämlingskrankheiten mehr bemerkbar machen konnten. Die Endauszählung an diesem Tag ergab, daß in allen Töpfen die Anzahl der Jungpflanzen zurückgegangen war.

Bei den gesunden Samen waren 18,8% der zunächst Gekeimten wieder eingegangen, bei den angegriffenen 30%. Die Beizmittel Dynamal und Fusariol setzten zwar die Anzahl der auskeimenden Körner merklich herab, verminderten aber andererseits in vorteilhafter Weise die Sterblichkeit der Keimlinge.

Das Ergebnis unseres Aussaatversuchs zeigt, daß die Anwesenheit von Körnern mit leichtem *Botrytis*-Befall im Saatgut von *D. lanata* keine wesentliche Gefahr für die gesunde Aufzucht einer neuen Jungpflanzengeneration bedeutet, wenn das Saatgut mit Fusariol gebeizt wird.

Zusammenfassung

Eine von uns beobachtete Wipfelfäule an *Digitalis lanata* Ehrh. wird von *Botrytis cinerea* Pers. hervorgerufen. Künstliche Infektion blühender *D. lanata*-Pflanzen mit dem aus kranken Pflanzen isolierten Pilz rief dieselben Erscheinungen hervor wie spontaner Befall. Der sich im zweiten Vegetationsjahr entwickelnde Blütenstand ist besonders anfällig gegen *Botrytis*-Infektion, die vermutlich durch Sporenflug von außen erfolgt.

Fungizide aus verschiedenen Wirkstoffgruppen: Pomarsol (TMTD), Brassicol (Pentachlornitrobenzol), Ferbam (Eisendimethyldithiocarbamat) und Quexi (Hg), vermögen Mycelwachstum und Sporenkeimung des isolierten Pilzes *in vitro* zu verhindern. In Freilandversuchen an spontan erkrankten Pflanzen hatten jedoch nur Pomarsol und Brassicol eine gewisse hemmende Wirkung auf die Ausbreitung der Krankheit, konnten sie aber nicht ganz verhindern.

Das gereinigte Saatgut aus Samenträgern mit Wipfelfäule enthält Körner mit leichtem *Botrytis*-Befall, die aber keine Gefahr für eine gesunde Jungpflanzenanzucht bedeuten, wenn das Saatgut mit Fusariol gebeizt wird.

Summary

The crown-rot which we observed on *Digitalis lanata* is caused by *Botrytis cinerea*. The causing organism was easily isolated and kept in pure culture. After artificial infection blooming *D. lanata* plants showed the same symptoms as after spontaneous attack under field conditions. The blooming stage of the second year developing plants are especially susceptible to the *Botrytis* infection which supposedly occurs by way of wind borne spores.

Fungicides developed from the various effective chemical substance groups, Pomarsol (TMTD), Brassicol (Pentachlornitrobenzol), Ferbam (Iron-dimethyldithiocarbamat) and Quexi (Hg), have the ability to stop completely the mycelial growth and spore germination of the isolated fungi *in vitro*. Investigation of spontaneously infected plants under field conditions revealed that only Pomarsol and Brassicol had a slight retarding effect upon the spreading of the disease but could not detain it completely.

The cleaned seed from plants with crown-rot contain *Botrytis* attacked kernels but these are of no apparent danger to the young plant culture, especially when the seed is treated with Fusariol (Hg).

Literatur

- Connors, I. L. and Savile, D. B.: 32. annual report of the Canadian plant disease survey, 1952, 1953. — Ref.: Rev. appl. Mycol. **33**, 709–710, 1954.
 Fischer, E. und Gäumann, E.: Biologie der pflanzenbewohnenden parasitischen Pilze. — Verlag G. Fischer, Jena 1929.
 Noll, A.: Über den Nachweis von Rostmyzel im Gewebe der Wirtspflanze. — Angew. Bot. 25, 1943.
 Orth, H.: Gegenwärtiger Stand und Entwicklungstendenzen des Pflanzenschutzes im Gemüsebau. — Vortrag, gehalten auf der 33. Deutschen Pflanzenschutztagung, Freiburg/Brg. Okt. 1960 (noch nicht veröffentlicht).
 Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 1960 der Biol. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig.

Über die „dry core“-Krankheit der Kartoffelknolle

Von Franz Josef Schwinn

(Institut für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn
Direktor: Prof. Dr. H. Braun)

„Dry core“ ist zu denjenigen Erkrankungen der Kartoffelknolle zu zählen, die nach ihrer Häufigkeit von untergeordneter Bedeutung sind, im Falle ihres Auftretens aber deren wirtschaftlichen Wert erheblich mindern können.

Das Schadbild ist durch rundliche, leicht eingesunkene, scharf begrenzte, braune Flecken von 3 bis 6 mm Durchmesser auf der Schale gekennzeichnet (Abb. 1, vergleiche auch Braun 1958, S. 22), in deren Zentrum die Epidermis

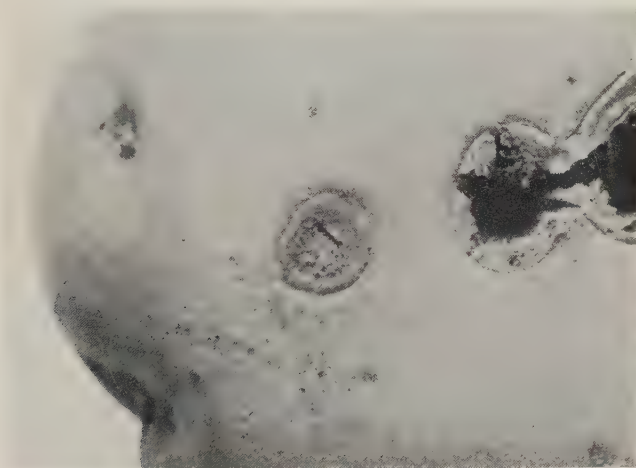


Abb. 1. „Dry core“-Symptome auf Kartoffel; links junges (mit noch geschlossener Epidermis), rechts älteres Symptom. 3fach vergr.

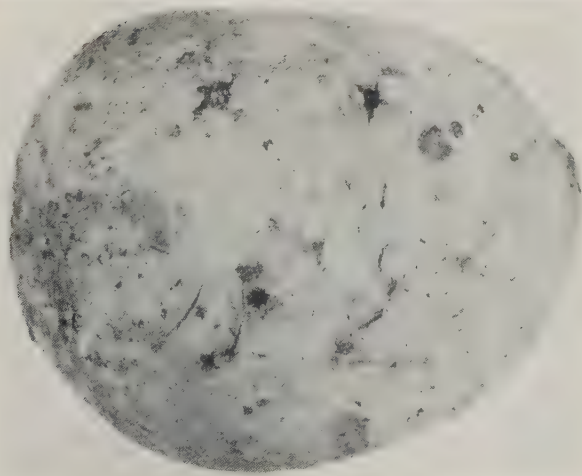


Abb. 2. Schadstellen nach Aufreißen der Epidermis (nat. Größe).

in späteren Stadien meist unregelmäßig aufreißt (Abb. 2 und 3). Das Knollengewebe unter den Schadstellen ist zunächst nur linsenartig flach, später bis maximal 12 mm Tiefe braun verfärbt und kollabiert allmählich zu einer lockeren, trockenen, dunkelbraunen Masse (Abb. 4), die gegen das gesunde Gewebe hin scharf abgegrenzt ist (Abb. 5) und aus angeschnittenen Schadstellen leicht

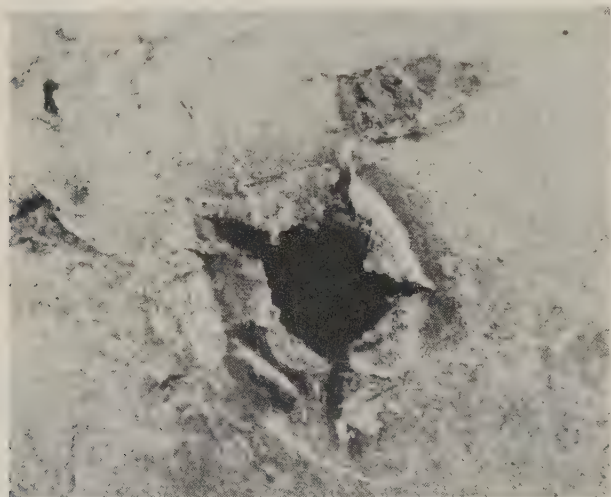


Abb. 3. „Dry core“-Schadstelle aus Abb. 2, etwa 7fach vergr.



Abb. 4. Schnitt durch 2 Schadstellen (natürliche Größe).

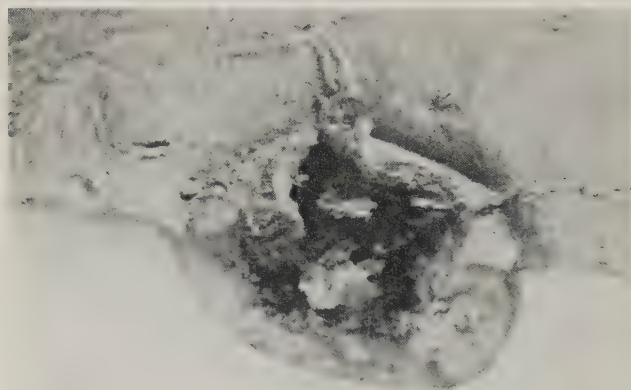


Abb. 5. Schnittbild, etwa 7fach vergrößert. Befallenes Gewebe zum Teil kollabiert und herausgefallen, zum Teil (Zone unmittelbar über der Abgrenzung zum gesunden Gewebe auf der Schnittfläche) dunkel verfärbt.

herausgehoben werden kann (Abb. 6). Oft fällt das tote Gewebe in alten Infektionsstellen nach Aufreißen der Epidermis in Form eines Pfropfens heraus. In diesem Stadium ist die Krankheit an der Knolle nur noch an den zurückbleibenden Löchern (Abb. 7) zu erkennen, die äußerlich mitunter den Fraßstellen des Drahtwurms (*Agriotes spec.*) ähneln.

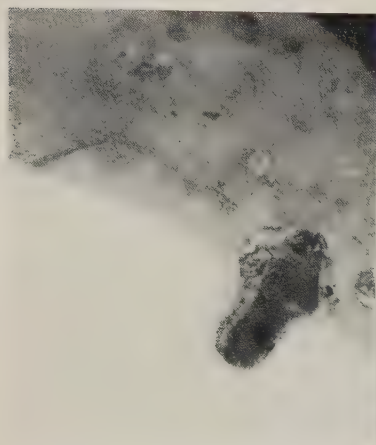


Abb. 6. „Dry core“-Schadstelle nach Entfernen des kollabierten Inhalts (etwa 3fach vergr.).

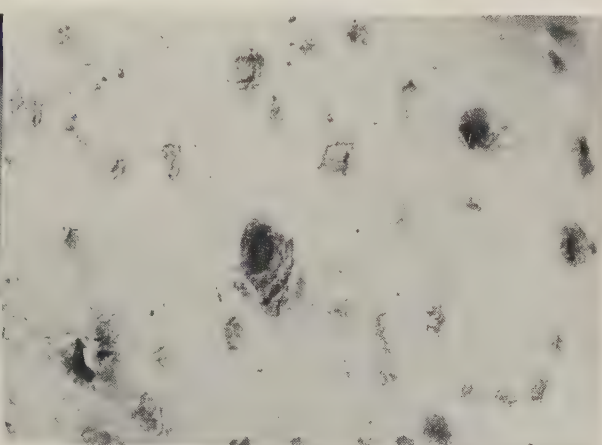


Abb. 7. Symptome, bei denen das infizierte Gewebe herausgefallen ist.

Tabelle 1. „Dry core“-Befall

an 37 Kartoffelsorten (Befallsprozente, ermittelt an je 50 Knollen).

Bewertung des Pockenbesatzes: + = schwach, ++ = mittel, +++ = stark.

Sorte	dry core %	Pocken- besatz	Sorte	dry core %	Pocken- besatz
Delos	34	++	Maritta	12	+
Ancilla	32	+++	Nd. Jacoby	12	+
Horsa	30	++	Forelle	12	+
Fina	26	+	Vertifolia	10	+
Carmen	22	++	Frühperle	8	+ / + +
Franziska	20	++	Hochprozentige	8	+ / + +
Eva	20	++	Benedicta	8	+ / + +
Magna	20	++	Aquila	8	+ / + +
Sirtema	20	+	Agnes	8	+ / + +
Cornelia	18	++	Voran	6	+ +
Virginia	18	++	Apta	6	+
Andrea	16	++	Hercula	6	+
Capella	16	++	Comtessa	4	+ +
Vera	16	+	Flava	4	+ +
Ackersegen	16	+	Lori	4	+
Grata	14	+ / + +	Oberarnbacher		
Hansa	14	+	Frühe	0	+
Datura	12	+ +	Hilla	0	0
Saskia	12	+ / + +			
Ultimus	12	+			

Beobachtungen über das Auftreten von „dry core“ im Freiland 1960

Bei der vorjährigen Kartoffelernte auf dem Institutsversuchsfeld fiel der ungewöhnlich verbreitete und starke Befall der Knollen durch „dry core“ auf. Daraufhin wurden je 50 Knollen aller dort angebauten 37 Sorten sorgfältig auf Krankheitssymptome durchgesehen und gleichzeitig nach dem Besatz mit *Rhizoctonia*-Pocken bewertet. In Tabelle 1 sind die Sorten, nach Befallsprozenten geordnet, zusammengestellt. Es lassen sich starke Unterschiede im Befall (0–34%) erkennen, wobei die mittleren Werte (10–20%) dominieren. In weiten Grenzen geht der Pockenbesatz mit „dry core“ parallel, obwohl, allgemein gesehen, beide Symptome unabhängig voneinander auftreten können.

Literatur und Problemstellung

Remy (1909) gibt in einer im Zusammenhang mit dem *Rhizoctonia*-Befall der Kartoffelknolle gemachten Bemerkung, daß gelegentlich „das Fadengeflecht des Pilzes in das Knollenfleisch eindringen und dort die Stärke verzehren“ soll, möglicherweise einen ersten Hinweis auf die „dry core“-Krankheit. Im gleichen Zusammenhang berichten Morse und Shapovalov (1914) von einer Knollenkrankheit in den USA, die von den Lentizellen ausgeht und sich in Form von 3 bis 5 mm großen ovalen bis runden Löchern („pits“) äußert. Sie konnten im befallenen Gewebe *Rhizoctonia solani* K.¹⁾ mikroskopisch nachweisen. Nachdem es ihnen gelungen war, aus erkrankten Knollenstückchen Reinkulturen des Erregers zu isolieren, sahen sie ihn zunächst als Ursache des „pit rot“ an. Gewächshaus- und Freilandversuche mit dem Ziel, durch Infektion mit dem isolierten Pilz die typischen Symptome künstlich hervorzurufen, führten aber zu der Feststellung: „We have, therefore, been unable to present any conclusive evidence that *Rhizoctonia* produces a true decay of stored or growing potatoes“ (S. 212).

Ramsey (1917) unterschied 2 Erkrankungsphasen: Eine erste, in der eine gewisse Ähnlichkeit mit frühem Schorfbefall besteht und in der sich die Krankheit als „dry core“ in das Knollenfleisch ausbreitet, und eine zweite, in der durch Gewebeschrumpfung ein Loch im Zentrum des infizierten Bereichs entsteht, das oft Drahtwurmschäden ähnelt. Der Autor bestätigte in eingehenden histologischen Studien die Ansicht von Morse und Shapovalov, daß die Infektion stets von Lentizellen ausgeht; er konnte *R. solani* in allen Krankheitsstadien im Gewebe nachweisen. Er sieht daher diesen Pilz als Ursache des „dry core“ an, doch fehlen die erst zu diesem Schluß berechtigenden erfolgreichen Infektionsversuche.

Braun (1930) ordnet in Anlehnung an Ramsey die „dry core“-Erkrankung zunächst dem gleichen Erreger zu, macht jedoch später (Braun 1958) auf die Notwendigkeit einer endgültigen Klärung der Zusammenhänge durch Infektionsversuche aufmerksam.

Das Auftreten der Krankheit in Deutschland beschreibt erstmals Grütte (1940) aus dem Warthebruch. Auch ihm gelang der mikroskopische Nachweis von *Rhizoctonia*-Hyphen im erkrankten Gewebe, ohne daß er freilich wegen starker Sekundärbesiedlung der Schadstellen den Erreger isolieren konnte. Seine Beobachtungen und Ansichten über Krankheitsentstehung und -ablauf stimmen mit denen der früheren Autoren überein. Darüber hinaus fand er gewisse Zusammenhänge zwischen Bodentyp und „dry core“, die ein besonders starkes Auftreten der Krankheit auf tonigem, nassem Bruchboden anzeigen. In der Anfälligkeit von 23 Kartoffelsorten konnte er Unterschiede feststellen, denen allerdings nur einjährige Beobachtungen zugrunde liegen.

¹⁾ Der Pilz führt nach verschiedentlichem Umbenennung [unter anderem *Hypochnus filamentosus* Pat. (1891); *H. solani* Prill. et Del. (1891); *Corticium solani* (Prill. et Del.) Bourd. et Galz. (1911); *C. vagum* sens Burt (1918)] jetzt die Bezeichnung *Pellicularia filamentosa* (Pat.) Rogers (1943), die sich allerdings bisher nicht durchgesetzt hat. Näheres zur Nomenklatur des Pilzes bei Braun (1930) und Rogers (1943).

Moore (1959) weist in seiner Zusammenstellung parasitischer Pilze Englands in Anlehnung an Ramsey und Grütte auf den eventuellen Zusammenhang zwischen „tuber pitting“ und *R. solani* hin, erwähnt aber auch die Möglichkeit einer Verwechslung des Schadbildes mit Fraßschäden durch Ameisen (dazu Dillon-Weston 1953).

Eigene Beobachtungen über das Auftreten der Krankheit beschränken sich auf 2 Fälle. Ende 1959 ging dem Institut eine Einsendung von Kartoffelknollen der Sorte Lori aus Württemberg zu, die „dry core“-Befall zeigten. Die Abimpfung von Gewebestückchen aus Schadstellen auf Biomalz-Agar brachte in der Mehrzahl der Fälle Kolonien von *R. solani*, daneben vereinzelt *Fusarium spec.*, *Penicillium spec.* und verschiedene Bakterien. 1960 trat „dry core“, wie schon erwähnt, auf dem Versuchsfeld des Instituts in Klein-Altendorf ungewöhnlich stark auf. *R. solani* wurde aus 18 von 25 typischen Schadstellen isoliert, aus den übrigen Abimpfungen wuchsen wiederum Kolonien der oben genannten Organismen. Die Isolierungsergebnisse bestätigen den engen Zusammenhang zwischen „dry core“ und *R. solani*, wie er aus der Literatur hervorgeht.

Den bisher fehlenden Nachweis, daß dieser Pilz tatsächlich der Erreger des „dry core“ der Kartoffelknolle ist, sollten künstliche Infektionen mit dem Parasiten bringen.

Infektionsversuche

Nach den zitierten Arbeiten kann davon ausgegangen werden, daß die Infektion an die Lentizellen gebunden ist. Diese im Lauf des Knollenwachstums entstehenden Organe, die nach Ausbildung des Periderms den Gasaustausch vermitteln, stellen neben anderen Öffnungen potentielle Eintrittspforten für solche Erreger dar, die die übrige Korkschiebt der Knollenschale nicht durchdringen können (Gäumann 1951, S. 72). Letzteres gilt jedoch nur mit Einschränkungen; so weist Wollenweber (1920) im Zusammenhang mit Kartoffelschorf darauf hin, daß sich die normalen, dicht geschlossenen Lentizellen gegenüber einer Infektion nicht anders als die übrige Knollenoberfläche verhalten. Das leuchtet ein, wenn man bedenkt, daß nach Esmarch (1920) die Lentizellen der Kartoffelknolle normalerweise durch eine Lage von Zellresten und mehrere Schichten kleiner, rundlicher Zellen mit verkorkten Wandungen nach außen hin geschützt sind. Diese Barriere vermag *Rhizoctonia solani* offensichtlich nicht zu durchbrechen.

Ich beschritt deshalb 2 verschiedene Wege, um Lentizelleninfektionen unter Labor- und Gewächshausbedingungen zu erzielen. Zunächst versuchte ich, durch künstliche Verletzung die Lentizellen dem Erreger zugänglich zu machen. Je 20 pro Knolle wurden mit einer feinen Nadel etwa 2 mm tief angestochen; die unverletzten dienten als Kontrolle. In einem ersten Versuch wurden je 4 Knollen der Sorte Sieglinde in 2 Tonschalen (24 cm Seitenlänge, 5 cm Höhe) mit sterilisierter Komposterde gebracht, die durch Einbringen von *R. solani*-Myzel aus Agarkulturen und 10tägiger Aufbewahrung bei 24° C künstlich verseucht worden war. Für die Dauer des Versuchs standen die Schalen bei derselben Temperatur und wurden gleichmäßig feucht gehalten. Schon bei einer Kontrolle nach 10 Tagen waren mehrere Einstiche von braunen Höfen umgeben. Nach weiteren 14 Tagen hatten sich typische „dry core“-Symptome gebildet (Abb. 8 und 9), von denen Gewebestückchen auf Biomalz-Agar übertragen wurden. Aus den Abimpfungen wuchs überwiegend *R. solani* hervor. An den nicht angestochenen Lentizellen wurden auch nach weiteren 14 Tagen keinerlei Anzeichen einer Infektion beobachtet.

Die befallenen Lentizellen waren von den angestochenen, aber befallsfrei gebliebenen eindeutig zu unterscheiden, da bei letzteren die charakteristische Fleckenbildung rings um den Einstich unterblieb und nur unmittelbar entlang der Stichseiten ein dünnes Wundkorkgewebe ausgebildet worden war.

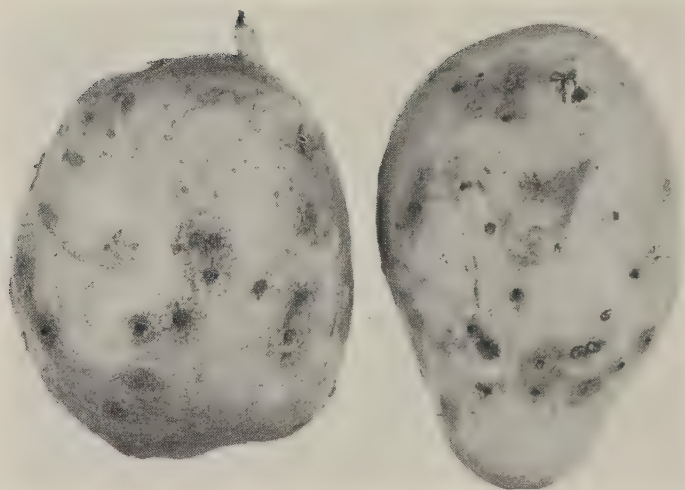


Abb. 8. „Dry core“-Schadbilder an Knollen der Sorte Sieglinde nach Infektion verletzter Lentizellen durch *R. solani*.

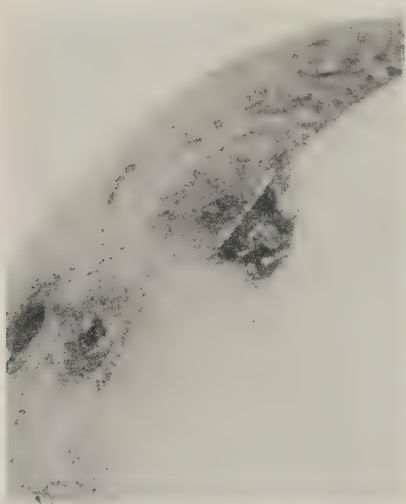


Abb. 9. Schnittbild durch ein im Infektionsversuch entstandenes „dry core“-Symptom. Etwa 4fach vergrößert.

Die Ergebnisse von 3 ebenso angelegten Wiederholungsversuchen zeigt Tabelle 2. Dabei wurde, ebenso wie in allen weiteren Versuchen, jeweils nur von einigen typischen Symptomen isoliert. Die entsprechenden Zahlen geben also nicht die Gesamtheit der entstandenen Schadbilder wieder. Die Versuche bestätigen, daß *R. solani* für die Symptomausprägung verantwortlich und eindeutig dazu in der Lage ist, sofern ihr die Lentizellen geöffnet werden. Sie lassen außerdem erkennen, daß der Bodentyp offenbar keinen wesentlichen Einfluß auf die Infektion der Lentizellen hatte, wobei freilich nicht außer acht gelassen werden darf, daß die Bedeutung dieses Faktors, der die Freilandinfektion wesentlich beeinflussen kann, hier zurücktreten muß, da das im Freiland für ein Zustandekommen von Infektion und Erkrankung entscheidende Hindernis, die normale, außen verkorkte Lentizelle, durch künstliche Verletzung beseitigt ist.

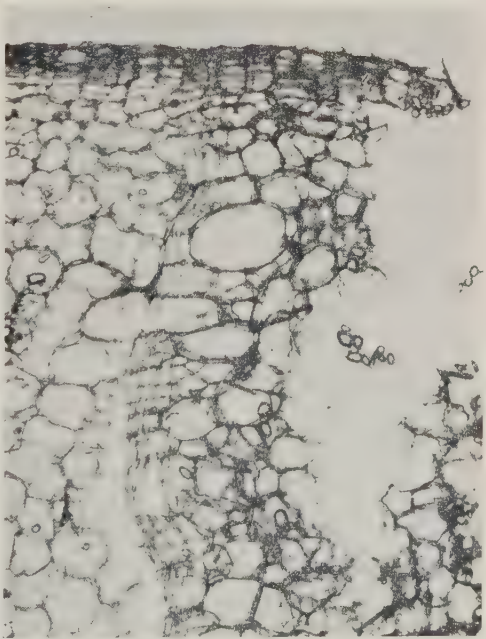
Tabelle 2. Ergebnisse der künstlichen Infektion verletzter Lentizellen durch *R. solani*. Die Zahlen unter den Sortennamen geben die Anzahl der verwendeten bzw. der verletzten Knollen, die eingeklammerten Zahlen der beiden letzten Spalten die Anzahl der Parallelisierungen an.

Kartoffel- sorte	Bodentyp	Infektions- datum	Ver- suchs- temp.	Isol.- datum	Zahl der Isol.- stellen	davon <i>R. solani</i>
Sieglinde 3 : 2	Kompost steril	12. 10. 59	24° C	9. 11. 59	5 (15)	3 (8)
Sieglinde 3 : 2	Ton + Löß 1 : 1	2. 12. 59	24° C	14. 12. 59	2 (6)	2 (5)
	Ton + Löß 1 : 3		16° C		2 (6)	2 (5)
	Ton + Löß 1 : 1		24° C		2 (6)	1 (3)
	Gartenerde				1 (3)	1 (3)
	Kompost				1 (3)	1 (1)
Holl. Erstling 4 : 2	Ton steril	21. 7. 60	21° C	15. 8. 60	1 (5)	—
	Ton unsteril				2 (9)	1 (2)
	Ton + Kompost steril				5 (20)	2 (4)
	Ton + Kompost unsteril				5 (21)	4 (11)
	Versuchsfeld steril				1 (4)	—
	Versuchsfeld unsteril				2 (8)	1 (1)
	Versuchsfeld ohne künstl. Infektion				—	—

Abb. 10. Längsschnitt durch ein „dry core“-Symptom. Links gesundes Gewebe, Mitte Wundperiderm, rechts von *R. solani* zerstörtes Gewebe. Mikrotomschnitt; Dicke 30 µ; Vergr. 46mal.

Die mikroskopische Untersuchung von Längsschnitten durch die infizierten Gewebepartien zeigte deutlich die Einwirkung des Erregers auf das Knollengewebe (Abb. 10 und 11) und sein intracelluläres Wachstum (Abb. 12). Sie erklärte auch die Begrenzung der „dry core“-Symptome auf relativ kleine Bereiche der Knolle: Der Wirt vermag den Erreger durch Wundperidermbildung zu lokalisieren (Abb. 10 und 11; vgl. auch Ramsey 1917).

Nachdem es gelungen war, durch künstlichen Eingriff die Lentizellen infektionsbereit zu machen und das „dry core“-Schadbild zu reproduzieren, wurde weiterhin versucht, die Lentizellen ohne mechanische Verletzung in ihrer Struktur so zu verändern, daß *R. solani* in sie eindringen konnte.



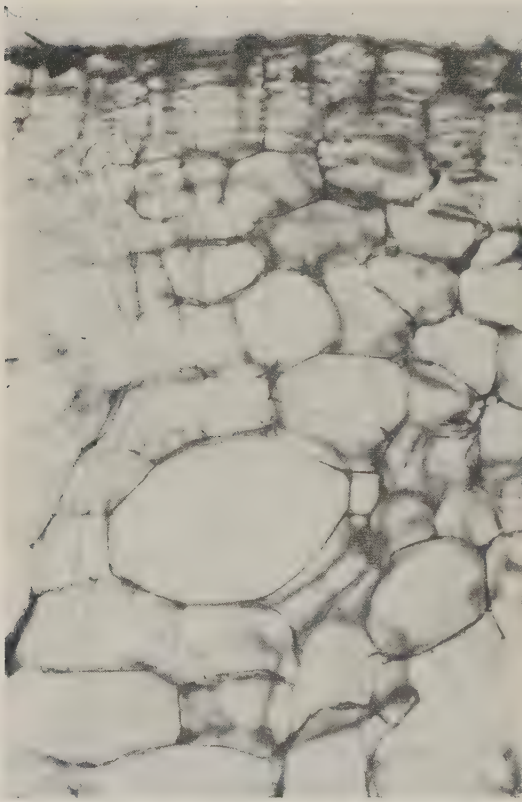


Abb. 11. Ausschnitt-Vergrößerung aus Abb. 10: Bildung von Wundperiderm als Abwehrreaktion des Wirtes gegen *R. solani*. Schnittdicke 30 μ ; Vergr. 116 mal.

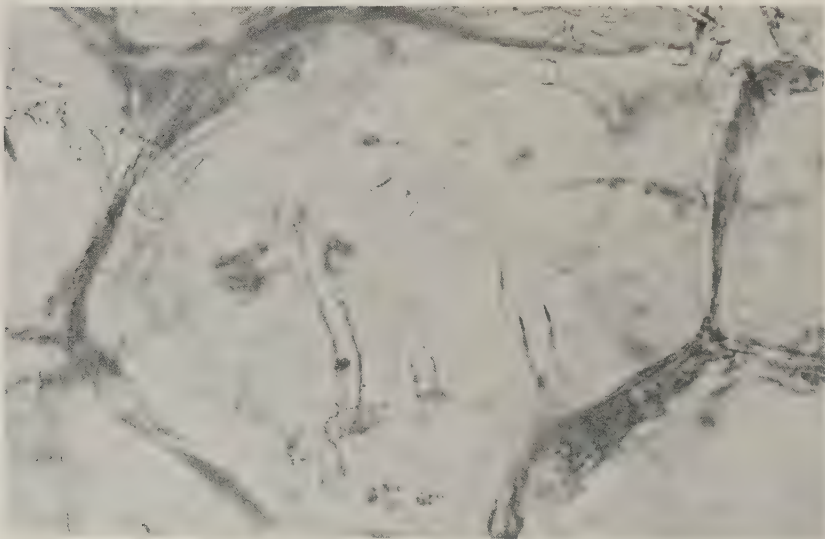


Abb. 12. Myzel von *R. solani* in befallener Wirtszelle. Mikrotomschnitt; Dicke 25 μ ; Vergr. 460mal.

Seit langem ist bekannt, daß auf den Lentizellen unter bestimmten Bedingungen kleine weiße Zellanhäufungen entstehen, die sogenannten Lentizellenwucherungen. Ihr Gewebe besteht aus rundlichen oder radial gestreck-

ten, farblosen, dünnwandigen, korkfreien Zellen, die nur locker miteinander verbunden sind (Esmarch 1920). Über die Umstände, die diese „Tüpfelbildung“ auslösen, bestehen im einzelnen verschiedene Ansichten, doch sind sich die Autoren einig, daß Bodennässe und damit verbunden verminderter Gasaustausch wesentliche Voraussetzungen dafür sind (Schilling 1915, Esmarch 1920, Wollenweber 1920, Löhnis 1923, Zeck 1957).

In den Lentizellenwucherungen steht dem Erreger unverkorktes Gewebe zur Verfügung, das ihm nach Müller (1925) erst eine Knolleninfektion ermöglicht. Eine ähnliche, wenn auch nicht so ausschließliche Abhängigkeit wiesen Löhnis (1923), Riehm (1928) und Zeck (1957) für *Phytophthora infestans* nach: Sie fanden, daß dieser Parasit gewucherte Lentizellen neben den Augen als bevorzugte Eintrittspforten für die Knolleninfektion benutzte.

Zeck (1957) erzielte die besten Wucherungen in feuchtem Torfmull bei 16 bzw. 11° C innerhalb von 6 Wochen, bei verletzten Knollen nach 3 Wochen. Meine Versuche, Lentizellen zur Bildung von Wucherungen anzuregen, hatten den schnellsten Erfolg, wenn Knollen in feuchte Tonerde gebracht und bei 12 bzw. 20° C gehalten wurden. Nach 2–3 Wochen traten Wucherungen auf, ohne daß ihre Bildung durch Verletzung der Knollen stimuliert worden war.

Der erste Infektionsversuch wurde mit den Sorten Frühmölle und Merkur durchgeführt, die Grütte (1940) neben anderen als anfällig angegeben hat. Er wurde analog den vorangegangenen in Tonschalen mit Knollen angelegt, deren Lentizellen Wucherungen gebildet hatten. Der Boden wurde durch Einbringen von *R. solani*-Myzeldecken in Knollennähe infiziert. Über die Ergebnisse unterrichtet Tabelle 3.

Tabelle 3. Infektion von Kartoffelknollen mit gewucherten Lentizellen durch *R. solani*. Auswertung wie in Tabelle 2

Knollen- zahl	Kartoffel- sorte	Boden- typ	Infekt.- datum	Ver- suchs- temp.	Isol.- datum	Zahl der Isol.- stellen	davon <i>R. solani</i>
a) 4	Merkur	Tonerde	25. 4. 60	20–22° C	27. 6. 60	8 (32)	3 (5)
b) 12	Merkur	Tonerde		12° C		3 (12)	—
c) 2	Merkur	Tonerde	3. 5. 60	16° C		5 (20)	1 (1)
d) 8	Frühmölle	Tonerde	25. 4. 60	12° C		2 (8)	—
e) 2	Frühmölle	Tonerde	12. 5. 60	16° C		3 (12)	1 (2)

Gewucherte Lentizellen können demnach ohne besondere Voraussetzungen von *R. solani* infiziert werden. Es fällt auf, daß in den bei 12° C gehaltenen Schalen keine Infektionen erfolgten. Ob dies auf die geringe Atmungsintensität der Knollen und damit schwaches Wuchern der Lentizellen während des Versuchs oder auf eine verminderte Aggressivität des Erregers zurückzuführen ist, muß dahingestellt bleiben.

In einem weiteren Versuch wurde das Wuchern der Lentizellen nach der Infektion dadurch erheblich gefördert, daß die Knollen in nassem, schwerem Boden gehalten und der Gasaustausch durch Überstülpen von Glasglocken und Einleiten von CO₂-Gas herabgesetzt wurde. Der Versuch wurde mit Erde vom Versuchsfeld des Instituts (Löblehm), die z. T. wiederum durch Einbringen von *R. solani*-Myzeldecken verseucht war, teils in porösen Tonschalen, teils in undurchlässigen, emaillierten Mitscherlich-Schalen durchgeführt. Die verwendeten Sorten hatten 1960 auf dem Versuchsfeld stärksten Spontانبefall gezeigt. Tabelle 4 gibt die Ergebnisse wieder.

Tabelle 4. Infektionsversuch an gewucherten Lentizellen in extrem nassem Boden und CO₂-Atmosphäre

Kartoffel- sorte und Zahl der Knollen	Gefaßtyp	künstl. Infekt. des Bodens	Infekt.- datum	CO ₂ - Atmo- sphäre	Isol.- datum	Zahl der Isol.- stellen	davon <i>R. solani</i>
a) 4 Horsa	Tonschale	ja	8.10.60	ja	2.11.60	—	—
b) 3 Horsa	Tonschale	nein		nein		—	—
c) 3 Delos	Mitscherlich- schale	ja		ja		2 (10)	2 (3)
d) 3 Ancilla	Tonschale	nein		ja		2 (9)	1 (2)
e) 4 Horsa	Tonschale	ja		ja		2 (10)	1 (2)
f) 4 Horsa	Tonschale	nein		nein		—	—
g) 4 Delos	Mitscherlich- schale	ja		ja		2 (9)	—
h) 4 Ancilla	Tonschale	nein		ja		4 (20)	—

Zwar traten unter dem relativ dichten Luftabschluß verschiedentlich Bakterienfäulen an den Knollen auf, doch wurden zahlreiche „dry core“-Schadbilder festgestellt, aus denen *R. solani* isoliert werden konnte. Aus negativen Isolierungen wuchsen vereinzelt untypische Pilze (*Penicillium*-, *Alternaria*-, *Colletotrichum*-, *Fusarium*-Arten) bzw. Bakterien hervor. In einem Fall (d) genügte schon die natürliche Verseuchung des Bodens mit *R. solani*, um Infektionen hervorzurufen.

Ein weiterer Versuch wurde im Gewächshaus ($t = 20 \pm 3^\circ \text{C}$) ausschließlich in Tonschalen durchgeführt. Diese enthielten sterilisierte und dann mit *R. solani* künstlich verseuchte Böden, standen in unterschiedlich angereicherter CO₂-Atmosphäre und wurden nach 12 Tagen ausgewertet. Zur Bildung von Lentizellenwucherungen waren die Knollen vor Versuchsbeginn für 15 Tage in Tonerde bei 11 bzw. 18–20° C gehalten worden. Tabelle 5 zeigt, daß die verletzten Lentizellen durchgehend, die unverletzten in der Mehrzahl befallen wurden, wobei allerdings die Knollen der Gruppen b und c wegen starker Bakterienfäule nicht ausgewertet werden konnten. Sie stammten aus den Schalen, die während der gesamten Versuchsdauer unter dichter CO₂-Atmosphäre gestanden hatten, während die übrigen täglich nur einige Stunden ihr ausgesetzt waren. Von den unverletzten Lentizellen zeigten nur diejenigen typischen Befall, die starke Wucherungen gebildet hatten. Die nicht oder nur schwach gewucherten Lentizellen vermochte *R. solani* wiederum nicht zu infizieren.

Tabelle 5. Infektionsversuch im Gewächshaus. Versuchsbeginn: 26. 10., Auswertung 8. 11. 1960

Kart.-sorte; Anzahl der Knollen; Stärke der L.-wucherungen	Bodentyp	Isolierungsergebnisse			
		Lentizellen unverletzt		Lentizellen verletzt	
		Gesamt	<i>R. sol.</i>	Gesamt	<i>R. sol.</i>
a) Delos; 3; deutlich . . .	Lehmige Gartenerde	1 (5)	1 (2)	2 (15)	2 (8)
b) Horsa; 3; schwach . . .	Lößlehm				
c) Horsa; 3; schwach . . .	Lehmige Gartenerde				
d) Ancilla; 3; 1 Kn. mit schwachen W., 2 ohne . .	schwerer Lößlehm	1 (3)	1 (1)	2 (9)	2 (3)
e) Ancilla; 3; wie d). . . .	Lößlehm	1 (3)	—	2 (9)	2 (5)

Insgesamt gesehen, geht aus den Versuchen eindeutig hervor, daß durch Infektion von Lentizellen mit *R. solani* „dry core“-Symptome entstehen. Da bisher keine Anhaltspunkte dafür vorliegen, daß diese auch auf andere Ursachen zurückgeführt werden können, erscheint es gerechtfertigt, diesen Pilz als den Erreger des „dry core“ anzusehen.

Besprechung der Ergebnisse

Periderm und normale, unverletzte Lentizellen der Kartoffelknolle sind, wie Untersuchungen von Morse und Shapovalov (1914) und meine Versuche zeigten, für *R. solani* nicht angreifbar. Unverkorktes Wucherungsgewebe der Lentizellen, das offensichtlich Voraussetzung für das Zustandekommen einer Infektion ist, kann, wie schon erwähnt, auch unter Freilandbedingungen entstehen. Daß es auf schweren Böden mit hohem Wasserhaltevermögen und entsprechend schlechter Durchlüftung bei den hohen Niederschlägen des Jahres 1960 ungewöhnlich häufig gebildet wurde, kann also nicht verwundern. Es macht keine Schwierigkeiten, nach Klarlegung dieser Zusammenhänge von den Ergebnissen meiner Infektionsversuche auf die Voraussetzung für den spontanen Befall von Lentizellen durch *R. solani* im Freiland zu schließen: Sie sind erfüllt, wenn Kartoffeln in nassen Jahren auf schweren, *Rhizoctonia*-verseuchten Böden mit hohem Wasserhaltevermögen und schlechtem Gasaustausch wachsen.

Es fehlt nicht an Hinweisen darauf, daß dem „dry core“-Schadbild sehr ähnliche Symptome auf andere Ursachen zurückgehen (vgl. Literaturteil) und dadurch Anlaß zu Verwechslungen geben können. Die Darstellung des Krankheitsablaufes zeigt jedoch deutlich die Unterschiede, vor allem gegenüber den durch tierische Erreger hervorgerufenen Schäden, und macht eine eindeutige Abgrenzung gegenüber diesen einerseits und dem Kartoffelschorf andererseits möglich. Zudem beweisen die Infektionsversuche, daß *R. solani* unabhängig von ihnen in der Lage ist, das typische Schadbild in seiner charakteristischen Entstehungsweise hervorzurufen. Kritische Beurteilung der Symptome und Isolierungsversuche sollten also eine klare Diagnose ermöglichen. Es sei allerdings in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß der Erreger in alten Schadstellen nach Abschnürung vom lebenden Gewebe durch die Abwehrreaktion des Wirtes möglicherweise abstirbt und Isolierungsversuche dann eventuell ohne Erfolg bleiben. Daraus darf jedoch nicht geschlossen werden, daß die Symptome unabhängig von *R. solani* durch andere Ursachen entstanden sind. Es beweist nur, daß jüngere Befallsstadien zur Isolierung herangezogen werden müssen.

Schon Grütte (1940) erörterte die Frage der Anfälligkeit der Kartoffelsorten gegenüber „dry core“. Ebenso wie die von ihm gemachten beruhen auch meine Beobachtungen zu dieser Frage (S. 403) auf nur einjährigen Beobachtungen; doch wird man aus ihnen ohne Überbewertung ihrer Aussagekraft auf unterschiedliche Empfindlichkeit der Sorten um so eher schließen können, als Unterschiede in Geschwindigkeit und Intensität der Bildung von Lentizellenwucherungen in der Literatur bereits belegt und ihre Bedeutung für Lentizelleninfektionen erörtert worden sind [Schilling (1915), Löhnis (1923), Noll (1940)]. Auch in meinen Versuchen ließ sich eine Abhängigkeit der Infektion vom Wucherungsgrad der Lentizellen erkennen.

Zusammenfassung

In den vorliegenden Untersuchungen konnte der bisher fehlende Nachweis erbracht werden, daß *Rhizoctonia solani* K. die Ursache der „dry core“-Krankheit der Kartoffelknolle ist. Es gelang, sowohl verletzte als auch natürlich gewucherte Lentizellen mit dem Erreger zu infizieren und das typische Schadbild unter Labor- und Gewächshausbedingungen zur reproduzieren. Einflüsse des Bodens wirken sich über eine Förderung der Lentizellenwucherung aus. Mit unterschiedlicher Empfindlichkeit der Sorten muß gerechnet werden.

Summary

Evidence is presented that *Rhizoctonia solani* K. is the causal agent of the „dry core“-disease of the potato tuber. Infections through as well mechanically wounded normal lenticels as naturally grown lenticel excrescences with the mycelium of the pathogen were successful: typical symptoms were reproduced under laboratory and greenhouse conditions. Soil conditions which are unfavourable for potato growth can influence the development of the disease by stimulating the formation of lenticel excrescences. Different susceptibility of the potato varieties is to be expected.

Literatur

- Braun, H.: Der Wurzeltöter der Kartoffel, *Rhizoctonia solani* K. — Springer, Berlin 1930.
- — Die wichtigsten Krankheiten der Kartoffelknolle. — Verlag Parey, Berlin und Hamburg 1958, 3. Auflage.
- Dillon-Weston, W. A. R.: Injury to potato tubers by ants. — *Plant Path.* **2**, 55–56, 1953.
- Esmarch, F.: Beiträge zur Anatomie der gesunden und kranken Kartoffelpflanze. I. Anatomie der vegetativen Organe. — *Landw. Jb.* **54**, 160–266, 1920.
- Gäumann, E.: Pflanzliche Infektionslehre. — Birkhäuser, Basel 1951.
- Grütte, E.: *Rhizoctonia solani* K. als Schädling der Kartoffelknolle. — *Z. Pfl.-Krankh.* **50**, 225–230, 1940.
- Löhnis, M. P.: Report of the International Conference of Phytopathology and Economic Entomology. Wageningen. S. 174–179, 1923.
- Moore, W. C.: British parasitic fungi. — University Press, Cambridge 1959, S. 114–115.
- Morse, W. J. & Shapovalov, M.: The *Rhizoctonia* diseases of potatoes. — *Maine Agric. Exp. Sta. Bull.* **230**, 1914.
- Müller, K. O.: Untersuchungen zur Entwicklungsgeschichte und Biologie von *Hypochnus solani* P. u. D. (*Rhizoctonia solani* K.). — *Arb. biol. Reichsanstalt* **13**, 197–262, 1925.
- Noll, A.: Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung des Kartoffelschorfes (*Actinomyces*). — *Landw. Jb.* **89**, 41–113, 1940.
- Ramsey, G. B.: A form of potato disease produced by *Rhizoctonia*. — *J. agric. Research* **9**, 421–426, 1917.
- Remy, T.: Der Hackfruchtbau. 1. Teil: Der Kartoffelbau (S. 123), 1909.
- Riehm, E.: In Sorauer, Handbuch für Pflanzenkrankheiten Bd. II, 1. Teil, S. 390ff., 1928.
- Rogers, D. P.: The genus *Pellicularia* (*Thelephoraceae*). — *Farlowia* **1**, 95–118, 1943.
- Schilling, E.: Über hypertrophische und hyperplastische Gewebewucherungen an Sproßachsen, verursacht durch Paraffin. — *Jb. wiss. Bot.* **55**, 177; 199ff., 1915.
- Wollenweber, H. W.: Der Kartoffelschorf. — *Arb. d. Forsch.inst. f. Kartoffelbau*, Heft 2, 1–102, 1920.
- Zeck, W.: Untersuchungen über Infektionsverhältnisse bei der *Phytophthora*-Knollenfäule und über deren Beeinflußbarkeit durch Kupferdüngung. — *Phytopath. Z.* **29**, 233–264, 1957.

Der Abbau von ^{35}S -markiertem Methylsenföl in verschiedenen Böden

Von K. Kötter, J. Willenbrink und K. Junkmann

(Schering AG., Hauptlaboratorium, Berlin/West N)

Obwohl bereits in vorangegangenen Untersuchungen ein fast vollständiger Abbau von Methylsenföl (MS) in einem Kompost-Erde-Gemisch nachgewiesen werden konnte (Willenbrink, Schulze und Junkmann, im Druck), war noch nicht gesichert, ob auch andere Böden dazu imstande sind, ja, es ist geradezu unwahrscheinlich, daß so heterogene Systeme das MS in gleicher Weise abbauen. Aus der Praxis sind mehrfach Befunde einer unterschiedlichen Verweilzeit von MS im Boden bekannt geworden. Da man jedoch im Feldversuch die Abgabe von unverändertem MS an die Luft und tiefere Bodenschichten berücksichtigen muß, ist eine quantitative Aussage über die physikochemische Wirkung der Böden auf MS nur im geschlossenen System möglich. Es wird daher versucht, den Abbau von radioaktiv markiertem MS in einigen Bodenproben in seinem zeitlichen Ablauf quantitativ zu erfassen.

Methode

Je 50 ml der ausgewählten Bodenproben mit bekanntem Wasser- und Stickstoffgehalt wurden in dickwandige Reagenzgläser mit 100 ml Inhalt gefüllt, die halsartig und in einen Trichter übergehend ausgezogen waren. Die mit „gedämpft“ bezeichneten Proben wurden in diesen Gläsern 2 Stunden im strömenden Dampf sterilisiert. Danach wurden je Probe 0,1 ml einer 5%-Lösung ^{35}S -markierten MS in Xylol (entsprechend 100 mg/l Boden) direkt in den Boden einpipettiert und die Gläser sofort ampullenartig zugeschmolzen. Die spezifische Aktivität des ^{35}S -MS betrug 1,5 mc/mmol, die Markierung erfolgte nach dem bereits mitgeteilten Verfahren (Willenbrink, Schulze und Junkmann, im Druck). Alle Proben wurden 1 Stunde auf dem Schüttelapparat und in einem Brutschrank bei $18^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ bis zur Entnahme aufbewahrt. In mit inaktivem MS versetzten Vergleichsproben wurde der pH-Wert zu Versuchsbeginn und -ende mit der Glaselektrode am Batterie-pH-Meter (Philips) gemessen (Tabelle 1, s. S. 408).

Zu den in Abbildung 1a und 1b angegebenen Zeiten wurden Einzelproben der Böden aus dem Brutschrank entnommen. Die Gläser wurden in einer Glaschale unter 300 ml ammoniakgesättigtem Methanol vorsichtig am Hals zertrümmert, entleert und mit Methanol nachgespült. Der Schaleninhalt wurde in einen 1-Liter-Erlenmeyerkolben überführt, der mit einem Gummistopfen verschlossen und 3 Minuten geschüttelt wurde. Der Kolbeninhalt wurde nach Dekantieren über ein Filter erneut mit 300 ml ammoniakalischem Methanol geschüttelt und filtriert. Der auf dem Filter befindliche Bodenrückstand wurde dann mit etwa 100 ml ammoniakalischem Methanol gewaschen. Die vereinigten Filtrate wurden durch Destillation auf etwa 100 ml eingengt; sie enthalten sämtliches im Boden vorhandene MS und nur etwa 2% des vorhandenen Sulfats. Dies wurde in Vorversuchen mit inaktivem MS und dessen gravimetrischer Bestimmung (nach Vuillemin 1905) sowie mit $\text{Na}^{35}\text{SO}_4$ -Zusatz zu Bodenproben und nachfolgender Aktivitätsmessung in den einzelnen Fraktionen ermittelt. Der Bodenrückstand wurde in 300 ml vorentsatztes Wasser, das mit HCl auf einen pH-Wert von etwa 1 gebracht war, überspült, der Überstand durch ein Filter dekantiert, erneut mit 300 ml Wasser pH 1 aufgeschwemmt, geschüttelt, filtriert und nachgespült. Diese wäßrigen Filtrate wurden mit 3 ml konzentriertem HCl stark angesäuert, nach Zusatz von Trägersulfat bis zum Sieden erhitzt und vorhandenes Sulfat als Ba-Salz gefällt.

Tabelle 1
Charakterisierung der verwendeten Böden

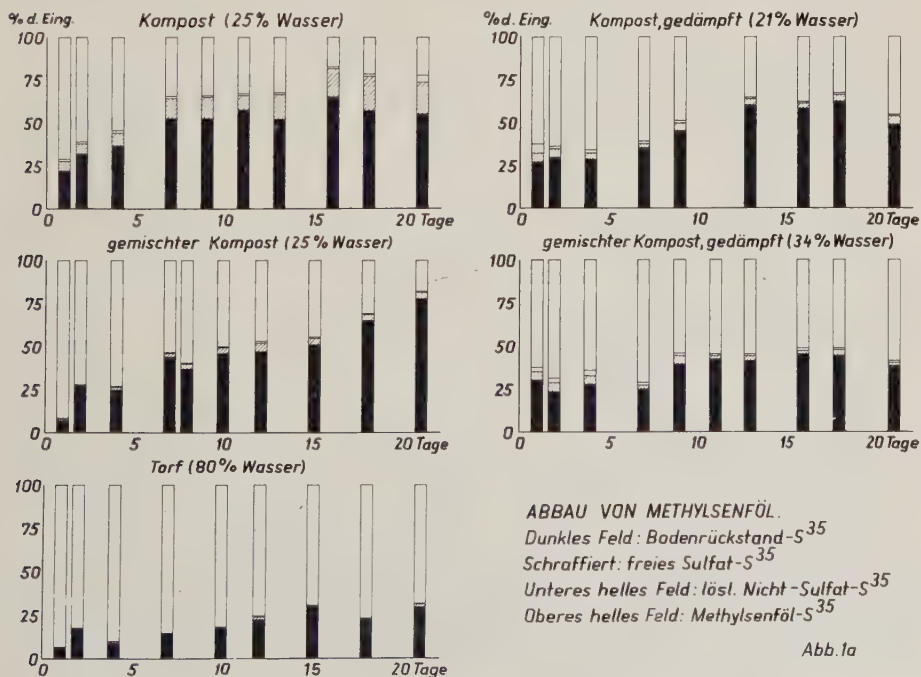
Bodenbezeichnung	Wasser- gehalt %	pH-Wert		Schluff- u. Tonteile	Humus	Stickstoff	CaCO ₃	K ₂ O	Phosphor- säure
		Vers.- beginn	Vers.- ende						
Kompost	25	8,0	7,3	18,7	2,8	190	0	40	19
Kompost, gedämpft	21	8,0	7,5	18,7	2,8	220	0	42	20
gemischter Kompost	25	6,3	6,7	nicht siebbar	7,3	300	370	37	18
gemischter Kompost, gedämpft	34	6,3	6,4	nicht siebbar	7,3	300	320	32	16
Torf	80	3,9	3,9	nicht siebbar	50,2	150	0	7	3
Lehm I.	25	7,6	7,7	76,0	2,0	210	6760	43	18
Lehm I, gedämpft . .	23	7,7	7,6	76,0	2,0	220	6950	45	18
Lehm II	24	7,6	—	22,7	2,7	150	560	19	19
Lehm II, gedämpft.	23	7,6	—	22,7	2,7	180	570	19	19
Lehmiger Sand . . .	7	9,4	8,6	18,5	0,2	30	1160	6	10
Sand	2	9,3	9,2	1,2	0	40	690	2	3,5

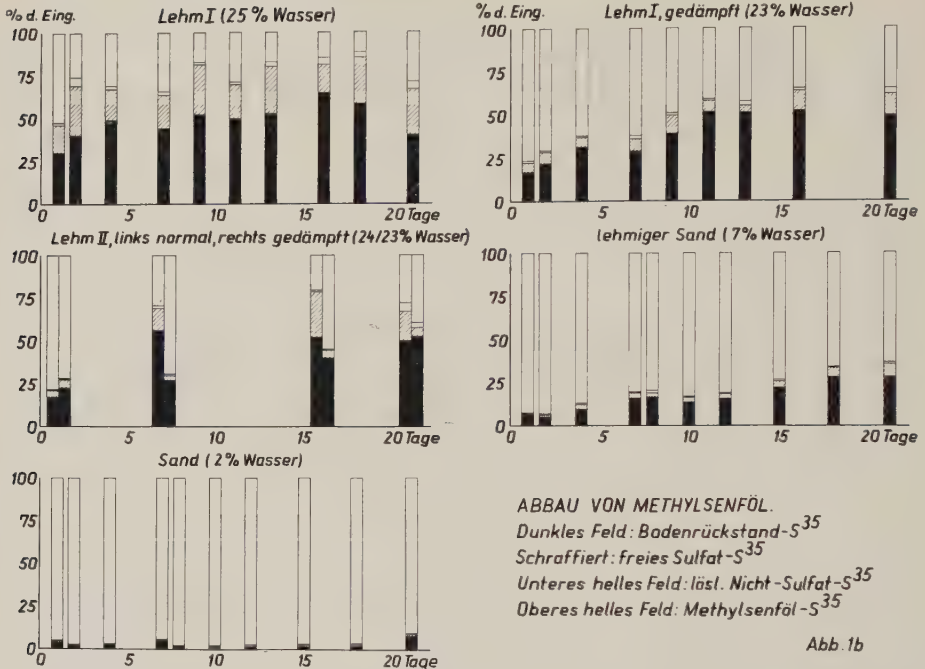
Der Niederschlag der Ba-Fällung enthält alles vorhandene freie Sulfat, während sich im Filtrat sämtliche löslichen, nicht sulfathaltigen S-Verbindungen befinden. Dieses wurde auf dem Wasserbad bis zur Trockne eingengt, mit 10 ml konzentriertem HNO_3 aufgenommen, unter Rückfluß etwa 15 Minuten gekocht und bis zur Klärung mit H_2O_2 versetzt. Nach Abkühlen und Auffüllen auf 150 ml wurde zur erneuten BaSO_4 -Fällung, wie beschrieben, verfahren. Der Bodenrückstand, der den nicht auswaschbaren Schwefelanteil enthält, wurde getrocknet und im Verfahren nach Wurzschnitt mit Na_2O_2 und Äthylenglykol aufgeschlossen. Nach Lösen der Schmelze wurde der aufgeschlossene Schwefel wiederum als BaSO_4 gefällt. Sowohl der Methanolextrakt als auch die BaSO_4 -Fällungen wurden in aliquoten Teilen unter Thixcinzusatz in Szintillatorluol homogenisiert und mit dem Szintillationszähler EKCO N 612 gemessen. Die Meßwertkorrektur erfolgte in üblicher Weise.

Um die Verdünnung mit Xylol bei der MS-Eingabe in die Bodenproben so klein wie möglich zu halten, mußte eine Mikropipette benutzt werden, deren Genauigkeit hier nur $\pm 15\%$ betrug, weil beim Einpipettieren kleinere Mengen des leichtflüchtigen MS entweichen konnten. Um jedoch vergleichbare Bilanzen zu erhalten, wurden die Summen aus Methanolextrakt, Sulfat-, löslichem Nicht-Sulfat-S und Bodenanteil, sofern sie innerhalb der Fehlergrenze von 85 bis 115% lagen, gleich 100 gesetzt und die Einzelwerte entsprechend korrigiert.

Ergebnisse

Aus Abbildung 1a und 1b geht hervor, daß die untersuchten Böden MS ganz unterschiedlich abbauen. Am wirksamsten sind die nicht gedämpften Lehm- und Kompostböden, während Torf und Sand MS anscheinend nur langsam bzw. überhaupt nicht abbauen können. Bemerkenswert erscheint die relativ gute Abbauleistung der gedämpften Lehm- und Kompostböden, obwohl diese deutlich schwächer als die der normalen Böden ist. Der unterschiedliche Anteil freien Sulfats im Ergebnis ist Ausdruck des Adsorptionsvermögens der einzelnen Böden. Kleinere, in den Abbildungen erkennbare





Differenzen sind nicht auswertbar; so ist auch der Anteil an löslichem Nicht-Sulfat-S zu gering, als daß irgendwelche Schlüsse über Zwischenprodukte des MS-Abbaues gezogen werden können.

Besprechung der Ergebnisse

Sämtliche bisher bekannten Daten über den Abbau von MS und Karenzzeiten nach MS-Behandlung sind bei unkontrolliertem oder kontrolliertem Abstrom von MS mit der Luft gewonnen worden (Pieroh, Werres und Raschke 1959; Willenbrink, Schulze und Junkmann, im Druck). Durch eine solche Abgabe an die Luft verändert sich natürlich der anfangs herrschende MS-Spiegel im Boden, und eine echte Oxydationsleistung des Bodens ist nicht kontrollierbar. Andererseits muß bei einem Versuch im geschlossenen System bedacht werden, daß aerobe Organismen durch den Luftabschluß gehemmt werden könnten, was zu einer Verschiebung der Bodenflora zugunsten der Anaerobier und damit zu einer Veränderung der Abbauleistung führen könnte. Daher sind die vorliegenden Daten nicht mit den bisher gewonnenen vergleichbar. Dennoch stimmen sie in ihrem Verlauf recht gut mit jenen überein. Es konnte bestätigt werden, daß die bereits früher verwendete gemischte Komposterde (Willenbrink, Schulze und Junkmann) in 20 Tagen mehr als 80% des ursprünglich vorhandenen MS abgebaut hat. Zudem läßt sich auch der vermutete und nachgewiesene (Happold and Key 1937; Youatt 1954) Einfluß von Mikroorganismen auf den MS-Abbau bestätigen; denn die zu Versuchsende in den gedämpften Bodenproben ermittelte MS-Konzentration ist bis doppelt so hoch wie die der normalen Böden.

Darüber hinaus muß jedoch eine MS-Oxydation stattfinden, die nicht an Mikroorganismen, sondern an anorganische Bodenbestandteile gebunden ist. Anders lassen sich die erstaunlichen Abbauraten auch in gedämpftem Lehm

und Kompost nicht erklären. In praktisch sterilen und noch dazu nährstoffarmen Böden wie Torf und Sand ist demnach kein anderes als das vorliegende Ergebnis zu erwarten. Wie die Oxydation des MS ohne Beteiligung der Mikroflora erfolgt, muß noch geklärt werden, wobei auch die Rolle der Humusbestandteile und bestimmter Stickstoffverbindungen untersucht werden müßte. Unter Umständen ist bereits ein Zusammenhang zwischen dem in Tabelle 1 wiedergegebenen Stickstoffgehalt der Böden und dem MS-Abbau gegeben. Nicht nachweisbar war ein solcher Zusammenhang mit dem Wassergehalt und pH-Wert-Verschiebungen.

Summary

The rate of decomposition of methyl-³⁵S-isothiocyanate by various soils was determined under airtight conditions. The concentrations of methyl-isothiocyanate, free sulfate, soluble non-sulfate sulfur and non-extractable sulfur were analysed quantitatively at certain intervals over a period of 21 days. Methyl-isothiocyanate was quickly decomposed by compost and loam, the breakdown became more slowly, however, if these soils were steam-sterilized before incubation. Whereas the isothiocyanate was degraded to a minor degree only in peat it was not changed at all by pure sand. The results of this study indicate that the compound can be decomposed not only by oxidising microorganisms but also by chemical oxidation catalysed by ions or other constituents of soil.

Literatur

- Happold, F. C. and Key, A.: The bacterial purification of gas-works liquors. — *Biochem. J.* **31**, 1323, 1937.
- Pieroh, E. A., Werres, H. und Raschke, K.: Trapex — ein neues Nematizid zur Bodenentseuchung. — *Anz. Schädlingsk.* **32**, 183–189, 1959.
- Vuillemin, A.: Zit. aus Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Band 2. Thieme, Stuttgart 1953.
- Willenbrink, J., Schulze, P. E. und Junkmann, K.: Über die Abgabe von ³⁵S-markiertem Methylsenföhl aus dem Boden an die Luft und seine Aufnahme in die Tomatenpflanze. — *Z. PflKrankh.* **68**, 92–98, 1961.
- Wurzschnitt, B.: Ein neues Schnellaufschlußverfahren mit Alkaliperoxyd in einer Universalbombe für Mikro-, Halbmikro- und Makroeinwagen. — *Mikrochemie* **36/37**, 769–780, 1951.
- Youatt, J. B.: Studies on the metabolism of *Thiobacillus thiocyanato-oxidans*. — *J. Gen. Microbiol.* **11**, 139–149, 1954.

Bemerkungen zum Kinetin-Problem (6-Furfurylaminopurin)

Von W. Eberhardt, Mannheim¹⁾

Die Vielzahl der Arbeiten, die sich mit Kinetin (6-Furfurylaminopurin) und dessen Bedeutung für die Wissenschaft und Praxis befassen, tritt besonders in 2 Veröffentlichungen des letzten Jahres hervor. So gibt B. Parthier eine umfassende Darstellung über Chemismus, Entdeckung und Wirkung des Kinetins sowie seiner nahen Verwandten, der Kinine. Hierbei beziehen sich die Versuchsergebnisse auf Zellteilung, Zellstreckung, Fermentaktivität, Brechung von Knospen- und Samenruhe, Umstimmung im Photoperiodismus, Pigmentbildung und Akkumulierung pflanzlicher Inhaltsstoffe. Die von Parthier angeführten Befunde widersprechen sich teilweise erheblich. Allerdings verwundert das weiter nicht, wenn man sich der Fülle der die Kinetinwirkung maßgeblich beeinflussenden

¹⁾ Mannheim-Feudenheim, Am Bogen 17.

Faktoren bewußt wird. So ist es natürlich nicht gleichgültig, welches Versuchsobjekt (niedere oder höhere Pflanze) man sich auswählt und ob die Versuche an oberirdischen Organen oder aber mit der Wurzel durchgeführt werden. Von großem Einfluß ist freilich auch die Kinetin-Konzentration, besonders schon einmal darum, weil Kinetin in stärkerer Anreicherung als Hemmstoff, in großer Verdünnung dagegen als Wuchsstoff wirkt. Der Übergang von einem Extrem zum anderen wird aber nicht unter allen Bedingungen gleich sein.

Widerspruchsvolle Berichte liegen auch bezüglich der Abhängigkeit der Kinetin-Wirkung von der Gegenwart der Indolylessigsäure vor. Weiterhin wurden Beeinflussungen der Versuchsergebnisse von der Stickstoff- und Phosphorsäureversorgung, der örtlichen Rohrzuckerkonzentration und dem Einfall des Lichtes bestimmter Wellenlänge festgestellt.

In der zweiten Arbeit zeigt K. Mothes, daß die mit Kinetin erzielbaren Effekte geradezu erstaunlich sein können. Er verweist auf das sich im Vergilben manifestierende Altern der Blätter. Es kann auch als eine einfache Verlagerung lebensnotwendiger Nährstoffe vom zeitlich älteren zum zeitlich jüngeren Pflanzenteil verstanden werden. Dieser Kampf um die Nährstoffe muß sich besonders dann verstärken, wenn die Stoffaufnahme der Wurzel bei Ausbildung der Infloreszenzen nachläßt, was beispielsweise zu einem akuten Stickstoffmangel führen kann. Der genannte Forscher zeigte ferner in überzeugender Weise, daß es möglich ist, den Vergilbungsprozeß durch einen künstlichen Eingriff in die Konkurrenzverhältnisse rückgängig zu machen. Das gelingt unter anderem durch Beseitigung der Konkurrenzorgane, durch Zufuhr der Nährstoffe über das Blatt und auch bei Anwendung von Kinetin.

Mit Kinetin behandelte Blätter bleiben — ebenso wie auch die abgeschnittenen Sprosse einiger Pflanzenarten — länger grün als unbehandelte Kontrollen. Das Auftragen von Kinetin verleiht dem betreffenden Organ oder Gewebe eine „attraktive Kraft“, mit deren Hilfe es die Nährstoffe aus der Umgebung auch entgegen einem Konzentrationsgefälle an sich reißt.

Nun ist es im Gegensatz zu anderen Wuchsstoffen dem Kinetin eigen, am Auftragsort zu verbleiben, d. h. in der Pflanze nicht zu wandern. So ist es möglich, die Kinetinwirkung auf eng begrenzten Teilflächen eines einzigen Organs zu studieren, ohne eine Verteilung des Wuchsstoffes befürchten zu müssen.

Beim Studium der beiden genannten Arbeiten fällt es dem Leser auf, daß von den etwa 150 Quellenangaben sich keine einzige auf eine phytopathologische Fragestellung bezieht. Gerade aus der Sicht der Unzahl von Vergilbungserscheinungen heraus, die wir bei unseren Pflanzen kennen, wäre ein Experimentieren mit Kinetin im Bereiche des Pflanzenschutzes eine verlockende Aufgabe. Vergilbungen, die auf Hitzeschäden, Insektenstiche, Pilzbefall, Spurenelementmangel und Viruserkrankungen zurückgeführt werden können, bieten sich für solche Versuche an. Es erhebt sich dabei die Frage, ob dem geschädigten Gewebe mit Hilfe des Kinetins die Kraft zur Bindung von Nährstoffen und zum Aufbau körpereigener Substanz wieder zurückgegeben werden kann. Auch ist es naheliegend, die fortschreitende Viruserkrankung einer Pflanze im Lichte von Konkurrenzverhältnissen zu sehen. Man kann sich z. B. gut vorstellen, daß zwischen Pflanzenzellen und Viruserregern ein Wettstreit um die Eiweißbausteine, also um Amino- und Nucleinsäuren stattfindet. Ist es mittels Kinetin möglich, die krankhafte Stoffverteilung virusbefallener Pflanzen zu beeinflussen und wenn ja, in welcher Richtung wird Kinetin wohl wirken? Eine Symptom-Ausprägung könnte unter Umständen zur Frühdiagnose führen, und eine Abschwächung der Symptome dürfte nicht weniger interessant sein. Diese Fragen liegen zwar angesichts der bisherigen Versuchsergebnisse auf der Hand, sie harren aber noch ihrer Beantwortung.

Literatur

1. Parthier, B.: Kinetinwirkungen an pflanzlichen Objekten. — *Pharmazie* **15**, 969–703, 1960.
2. Mothes, K.: Über das Altern der Blätter und die Möglichkeit ihrer Wiederverjüngung. — *Naturwissenschaften* **47**, 337–351, 1960.

Versuche mit grasspezifischen Herbiziden zur Bekämpfung des Wildhafers (*Avena fatua* L.) in Rübenkulturen im Voraufbauverfahren

Von Günther Bachthaler, Rotthalmünster/Ndb.*

(Aus der Abteilung Pflanzenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. Abteilungsvorstand: Oberreg.Rat Prof. Dr. K. Böning)

I. Einführung

Neben den bekannten Unkrautgräsern Quecke (*Agropyrum repens*) und Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) erfuhr besonders der Wildhafer (*Avena fatua*) in verschiedenen Anbaugebieten Deutschlands nicht nur im Getreide, sondern auch in den Hackfruchtkulturen eine bedrohliche Zunahme. Wenngleich auch pflanzenbauliche und witterungsmäßige Einflüsse diese Unkrautentwicklung gefördert haben, so ist doch vornehmlich dem in den vergangenen Jahren rasch angestiegenen Einsatz der Herbizide auf Phenoxycarbonsäurebasis zur erfolgreichen Bekämpfung dikotyler Unkrautarten in den Getreidebeständen diese örtlich beobachtete Massenvermehrung sehr widerstandsfähiger Wildgramineen auf den Kartoffel- und Rübenfeldern zuzuschreiben.

Außerordentlich stark ist gebietsweise der Umfang der Wildhaferverunkrautung in Bayern. Im Regierungsbezirk Unterfranken, im Bereich der Juralandschaft und in den Randgebieten des niederbayerischen Gäubodens ist *Avena fatua* auf vielen Fluren durch alljährlichen Massenaufwuchs zu einer wirtschaftlich ernsten Landplage geworden. Mit Besorgnis wird hier die Situation vor allem im intensiven Rübenanbau beurteilt. Der unmittelbaren Schädigung des Zucker- oder Futterrübenbestandes im jüngsten Entwicklungsstadium durch die rascher auflaufenden Wildhaferpflanzen steht die erhebliche Verteuerung der Aufwendungen für die Pflegemaßnahmen gegenüber, da die Verunkrautung mit Wildhafer trotz eines Hackgeräteeinsatzes zeitraubende und kostspielige Handarbeiten zur Säuberung der Felder notwendig macht. In den vergangenen Jahren führte verschiedentlich ein besonders starker Besatz mit *Avena fatua* zu einer vollständigen „Berasung“ der Rübenschläge nach der Aussaat, so daß die Rübenkeimlinge mangels zeit-



Abb. 1. Sehr stark mit Wildhafer verunkrauteter Zuckerrübenbestand. Linke Feldhälfte bereits verhackt und gejätet, rechte Hälfte mit völlig vergrasteten Rübenreihen.

*) Anschrift des Verfassers: Dr. Günther Bachthaler, Höhere Landbauschule Rotthalmünster/Ndb.

gerecht durchgeführter Hackmaßnahmen unter der Unkrautdecke völlig verschwanden und die betreffenden Bestände umgebrochen werden mußten. Angesichts des großen wirtschaftlichen Wertes des Zuckerrübenanbaues für viele Betriebe kommt deshalb den praktischen Untersuchungen für eine rentable Einsatzmöglichkeit spezifisch wirkender chemischer Grasbekämpfungsmittel zur erfolgreichen Wildhafervernichtung in den Rübenkulturen befallsbedrohter Anbaugebiete große Bedeutung zu.

II. Literaturhinweise

zur Frage der chemischen Wildhaferbekämpfung in Rüben

In England führten Holmes (16), Proctor (25) und Pfeiffer (24) Feldversuche im Voraufaufverfahren zu Zuckerrüben mit den selektiven Grasherbiziden TCA (Trichlorazetat), IPC (Isopropyl-N-phenylcarbamat), Dalapon (2,2-Dichlorpropionsäure) und CIPC (Isopropyl-N-3-chlorphenylcarbamat) durch. Mit dem am besten wirksamen Mittel TCA in einer Aufwandmenge von 9,4 kg/ha, 1–2 Wochen vor der Saat mit nachfolgender Bodenbearbeitung ausgebracht, konnte eine durchschnittliche Wildhaferabtötung von 75% ohne Einwirkung auf die Zuckerrübenentwicklung erzielt werden. Das Präparat IPC ergab mit 8 kg/ha bei gleichen Anwendungsbedingungen eine geringere Wirkung auf *Avena fatua* und einen etwa 25%igen Ernteverlust bei den Rüben. Die günstige Selektivität von TCA gegenüber Wildhafer und Rüben bestätigt Parker (22). Aus den Berichten von Fryer und Chancellor (20) und Zonderwijk (33) sind unterschiedliche Ergebnisse mit Dalapon ersichtlich. Danach brachten die englischen Versuche mit 4 kg/ha eine etwa 70%ige Wildhafertilgung, während zur vollständigen Ausrottung 8 kg/ha notwendig waren. Zonderwijk erzielte in Holland 2 Wochen vor der Saat mit 12 kg/ha auf Tonboden sehr gute Ergebnisse, während das Mittel auf Sandboden unter gleichen Anwendungsbedingungen nahezu unwirksam war. Die Zuckerrüben erwiesen sich in allen Fällen gegen Dalapon als weitgehend widerstandsfähig. Gute Erfolge gegen Wildhafer brachten gleichfalls Versuche von Blackett (7) in England mit den in den USA entwickelten spezifisch gegen Wildgramineen wirksamen Voraufaufmitteln CDAA (α -Chloro-NN-diallylacetamid) und CDEC (2-Chloroallyldiäthylthiocarbamat). Bei relativ kurzer Residualwirkung zeigten diese Herbizide mit 15 l/ha keine Schädigung der Rübenpflanzen. Über amerikanische Versuchsergebnisse mit CDAA und CDEC, die einen vom Grad der Bodenfeuchtigkeit abhängigen unterschiedlichen Effekt auf *Avena fatua* und eine weitgehende Schonung der Zuckerrüben erkennen lassen, berichten Friesen (11), Walker und Workers (10), Jordan und Dunham (18), Sexsmith (29) und Shebaski (30).

In den österreichischen Versuchen von Neururer (21) erwies sich CDEC mit 5 kg/ha dem CDAA mit 6 kg/ha in der Unkrautwirkung überlegen. Während CDAA — unmittelbar nach der Saat gespritzt — in allen Versuchsbeispielen rübenverträglich erschien, rief das Herbizid CDEC stets deutliche Wuchsanomalien sowie chlorotische Verfärbungen und bedeutende Wachstumsverzögerungen hervor. Ebell und Corns (9a) kamen zu der Feststellung, daß eine hohe Bodenfeuchtigkeit oder ein Regen nach der Spritzung den herbiziden Effekt von CDAA begünstigen. Gleichfalls über gute Resultate in der Wildhaferbekämpfung zu Zuckerrüben mit den Wirkstoffen TCA und IPC berichten Wiberg (31), Petersen (23) und Zonderwijk (33). Nach Murant (20) bringt IPC in Aufwandmengen von 5 bis 10 kg/ha (50% Aktivsubstanz) — wenige Tage vor der Rübensaat ausgebracht — wesentlich einheitlichere Abtötungsergebnisse. Danach kann die Wirkung verstärkt werden, wenn man IPC zur Vermeidung von Verdunstungsverlusten unmittelbar nach der Spritzung mit dem Boden vermischt. Interessant ist weiter die Beobachtung, daß sich IPC in humusreichen Böden (z. B. Niedermoor) als völlig unwirksam erwies (18). IPC war nach Murants Bericht auch giftig für gewisse dikotyle Unkräuter (*Stellaria media* und *Polygonum*-Arten). Seit einigen Jahren wird mit gutem Erfolg in Kanada, in den USA und neuestens auch in England ein Voraufaufmittel Avadex (von der Monsanto Chemical Company USA) zur Wildhafertilgung in Rüben und anderen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen eingesetzt. Dieses Grasherbizid auf Basis 2,3-dichloro-allyl-diisopropylthiocarbamat brachte nach Hannah¹⁾ in Aufwandmengen von 4,25 kg/ha (40% Aktivsubstanz) durchwegs eine 90–99%ige Wildhafervernichtung bei guter Zuckerrüben-Verträglichkeit. Der Effekt des vor der Saat gespritzten Mittels hängt entscheidend von der gründlichen Einarbeitung in einen locker-krümeligen Acker-

boden ab (Hannah, Holly, Holroyd)¹⁾. Feyerabend²⁾ berichtet über eine 90%ige Abtötung von *Avena fatua* in Freilandversuchen zu Zuckerrüben mit 10, 25 und 40 kg/ha eines 2,4,5-TP-Präparates (2-(2,4,5-trichlorphenoxy)propionsäure). Die verschiedenen Dosierungen hatten keine Wirkungsunterschiede auf den Wildhafer und keine Rübenenertragsdepression zur Folge. Alipur (Harnstoffderivat OMU + Carbaminsäureester BiPC), dem auf Grund günstiger Feldversuchsergebnisse in der Praxis neuerdings gute Einsatzmöglichkeiten als Grasherbizid zur Bekämpfung von Windhalm und Ackerfuchsschwanz im Voraufverfahren in Wintergetreide eingeräumt werden (vgl. Hanf, 12), erwies sich in eigenen wie in mehrjährigen Prüfungen der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten in Regensburg (34) als Spritzmittel mit 4 l/ha und als Granulat mit 150 kg/ha gegen Wildhafer als unzureichend. Das Mittel erfaßt lediglich den geringen Anteil der flachkeimenden Samen von *Avena fatua* im Boden.

III. Problemstellung und Planung eigener Feldversuche

Die Ergebnisse von zwei 1957 von der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten — Regensburg — mit den Grasherbiziden IPC und Hoe 2745 (Chloralchloracetamid) im Voraufverfahren zur chemischen Wildhaferbekämpfung in Zuckerrüben durchgeführten Testversuchen regten zur Anlage exakter Vergleichsversuche mit mehreren grasselektiven Unkrautmitteln durch die Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in den Jahren 1958–1960 an, über deren Ergebnisse nachfolgend berichtet wird. Die Feldversuche zu Zucker- und Futterrüben wurden unter verschiedenen Boden- und Klimaverhältnissen in einigen mit *Avena fatua* besonders stark verunkrauteten Anbaubetrieben der Regierungsbezirke Niederbayern, Oberpfalz und Unterfranken durchgeführt³⁾.

Die in der einschlägigen Literatur veröffentlichten Versuchsberichte zur Frage der chemischen Bekämpfung von *Avena fatua* ließen verschiedene Faktoren ungeklärt erscheinen. So sollten die eigenen Untersuchungen vor allem einer Prüfung der Phytotoxizität der Präparate auf den Wildhafer und die Rübenpflanzen in ihrer Abhängigkeit von der Bodenfeuchtigkeit hinsichtlich der Dauer und des Grades der Wirkung dienen.

IV. Durchführung und Ergebnisse der Feldversuche

A. Feldversuche 1958

Als Versuchsstandorte wurden Zuckerrübenfelder ausgewählt, die nach den Erhebungen des Vorjahres einen Massenaufwuchs von Wildhafer erwarten ließen. Auf Grund der günstigen Erfahrungen im Ausland wurde IPC (50% Aktivsubstanz) mit 8 kg/ha als Standardmittel gewählt und das neuentwickelte Grasherbizid Hoe 2745 (Chloral-chloracetamid) in zwei Aufwandmengen (40 und 60 kg/ha) als Spritzmittel vergleichend geprüft. Die Ausbringung der Präparate erfolgte mit 600 l/ha Wasser mit einer Hochdruck-Rückenspritze oberflächlich auf die unmittelbar vorher abgeschleppten Ackerflächen im Frühjahr 2–4 Tage vor der Aussaat der Rüben. Anschließend wurden die Mittel durch einen Eggenstrich in den feuchten Boden eingearbeitet. Bei den Versuchsfeldern handelte es sich um mittelschwere sandige Lehm Böden (Niederbayern) und in einem Fall um einen tonigen Lehm-

¹⁾ Referate gelegentlich der 5. Britischen Unkrautkonferenz vom 8.–10. Nov. 1960 in Brighton.

²⁾ Referat gelegentlich der 2. Arbeitstagung der Internationalen Forschungsgruppe für Unkrautbekämpfung am 5./6. 4. 1960 in Oxford.

³⁾ An dieser Stelle wird der Außenstelle der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in Würzburg, den Bezirkspflanzenschutzberatern in Regensburg und Deggendorf und ihren Technikern sowie den beteiligten Landwirtschaftsämtern für die wertvolle Unterstützung bei der Versuchsdurchführung gedankt.

Tabelle 1
Wirkung verschiedener Grasherbizide auf Wildhafer und Zuckerrüben in den Feldversuchen 1958
Durchschnitt von 4 Wiederholungen
Saattermin der Zuckerrüben 2-4 Tage nach der Behandlung

		Wildhaferbesatz			rel. %	Rübenauf­lauf	Schäden an den Rüb­en­pflanzen
		pro 1 qm	m				
Versuch 1. Oberweilnbach/Ndb.							
unbehandelt	28,5	± 7,6	100	gut – normal	keine vereinzelt Blattkräuselungen vereinzelt Blattkräuselungen	
IPC 8 kg/ha	. . . . .	4,5	± 2,5	15,8	gut	
Hoe 2745 60 kg/ha	. . . . .	0,5	—	1,7	befriedigend	
Versuch 2. Berghofen/Ndb.							
unbehandelt	79,5	± 24,2	100	gut – normal	keine keine keine keine	
IPC 8 kg/ha	. . . . .	20,5	± 5,8	25,7	gut	
Hoe 27-45 40 kg/ha	. . . . .	44,0	± 21,3	55,3	gut	
Hoe 2745 60 kg/ha	. . . . .	22,5	± 2,9	28,3	gut	
Versuch 3 (Futterrüben) Altenkirchen/Ndb.							
unbehandelt	58	± 8,3	100	gut – normal	keine leichte Blattkräuselungen leichte Blattkräuselungen leichte Blattkräuselungen	
IPC 8 kg/ha	. . . . .	4,5	± 0,7	7,7	leichte Keimsschäden	
Hoe 2745 40 kg/ha	. . . . .	2,25	—	3,8	leichte Keimsschäden	
Hoe 2745 60 kg/ha	. . . . .	2,25	± 0,9	3,8	leichte Keimsschäden	
Versuch 4. Sachserhof/Ufr.							
unbehandelt	182,7	± 16,6	100	normal	Anzahl der Rüb­en­pflanzen auf 4 m Drillreihenlänge	
IPC 8 kg/ha	. . . . .	29,3	± 17,5	16	ungleich – lückig	
Hoe 2745 40 kg/ha	. . . . .	17,3	± 1,4	9,5	ungleich – lückig	
Hoe 2745 60 kg/ha	. . . . .	15,6	± 5,5	8,5	sehr ungl. u. lückig	
Hoe 2745 40 kg/ha	. . . . .	44,3	± 15,1	24,3	ungleich – lückig	
2 Tage nach der Saat							

boden (Unterfranken). Die Versuche kamen in 4facher Wiederholung bei einer Teilstückgröße von 25 qm zur Anlage. Durch die Verwendung eines 2 m breiten Verteilerrohres mit 6 Einzeldüsen war mit dem Rückenspritzgerät eine weitgehend gleichmäßige Wirkstoffverteilung auf allen Parzellen gewährleistet. Bei den Zuckerrüben wurde die Sorte „Kleinwanzlebener N^o“ als normales Knäuelsaatgut in der üblichen Menge angebaut. Ebenso stimmten die verabreichten Düngegaben in Form von Stallmist und Handelsdünger mengen- und nährstoffmäßig weitgehend überein. Die Auswertung der Wildhaferbekämpfungsversuche geschah durch Bestandsauszählungen auf einem Quadratmeter je Teilstück etwa 2–3 Wochen nach der erfolgten Behandlung. Unmittelbar nach der Auswertung erfolgte auf der gesamten Versuchsfläche die erste Maschinenhacke zur Wildhaferentfernung zwischen den Reihen. Gleichzeitig mit den Verhack- und Verzieharbeiten geschah auf allen Parzellen einschließlich der Kontrollen die gleichmäßige die Vernichtung des restlichen Wildhaferbesatzes. Einige Wochen später wurde jeweils noch eine Bonitierung des Entwicklungsstandes der Zuckerrübenbestände auf den Teilstücken vorgenommen. Zum Erntezeitpunkt erfolgte eine gewichtsmäßige Feststellung des Blatt- und Rüben-ertrages in den einzelnen Versuchsgliedern zur Prüfung einer eventuellen Nachwirkung der verwendeten Spezialherbizide auf das Wachstum der Rübenpflanzen.

Tabelle 2

Blatt- und Rüben-erträge in den Feldversuchen zur chemischen Wildhaferbekämpfung 1958

Durchschnitt von 4 Wiederholungen

	Rüben- ertrag in kg pro 25 qm- Parzelle	m	rel. %	Blatt- ertrag in kg pro 25 qm- Parzelle	m	rel. %
--	---	---	--------	---	---	--------

Versuch 1

Oberweilnbach/Ndb.

unbehandelt	154,0	± 15,4	100	130,0	± 40,1	100
IPC 8 kg/ha.	146,8	± 5,2	95,0	102,2	± 17,9	78,5
Hoe 2745 60 kg/ha .	149,1	± 6,3	96,7	114,6	± 16,4	87,7

Versuch 2

Berghofen/Ndb.

unbehandelt	190,0	± 2,2	100	132,4	± 6,9	100
IPC 8 kg/ha.	199,4	± 3,7	105	136,3	± 6,4	103,0
Hoe 2745 40 kg/ha .	193,9	± 8,9	102,1	139,0	± 12,4	105,3
Hoe 2745 60 kg/ha .	173,1	± 5,2	91,1	142,8	± 7,8	107,5

Versuch 3 (Futterrüben) Größe der Ernteparzellen 12,5 qm

Altenkirchen/Ndb.

unbehandelt	70,4	± 5,5	100	14,4	± 0,7	100
IPC 8 kg/ha.	68,1	± 2,1	97,1	14,4	± 0,8	100
Hoe 2745 20 kg/ha. .	64,0	± 1,6	91,1	20,1	± 3,0	139
Hoe 2745 60 kg/ha. .	64,8	± 7,3	92,0	19,2	± 1,4	135,7

Anmerkung: Unbehandelt = Maschinen- oder Handhacke.

Die in den Versuchsparzellen durchgeführten Auszählungen ergaben in 3 Fällen eine deutliche Überlegenheit des Präparates Hoe 2745 gegenüber dem IPC in der phytotoxischen Wirkung auf den Wildhafer. Das beste Ergebnis konnte mit 60 kg/ha Hoe 2745 im Versuch Oberweilnbach mit 98,3% und mit 8 kg/ha IPC im Versuch Altenkirchen mit 92,3% vernichteter Wildhaferpflanzen erzielt werden. Die in der Übersicht bei den m-Werten erkennbaren Schwankungsmomente sind so erklärbar, daß trotz des teilweise starken Besatzes mit Wildhafer die Verteilung und der Aufwuchs des Unkraut-

grases ungleichmäßig waren. Während sich bei IPC in den niederbayerischen Versuchen in keinem Fall erkennbare Beeinträchtigungen in der Entwicklung der Rübenkeimlinge zeigten, traten auf den mit Hoe 2745 behandelten Parzellen an verschiedenen Zuckerrüben- bzw. Futterrübenpflänzchen mehr oder weniger ausgeprägte Blattkräuselungen ein. Lediglich im Versuch Berghofen wurde diese Beobachtung nicht gemacht; allerdings erwies sich hier auch der herbizide Effekt der eingesetzten Mittel gegenüber *Avena fatua* trotz des gleichen Behandlungstermines als wesentlich geringer. Im Versuch Sachserhof/Unterfranken führten IPC und Hoe 2745 im Voraufbauverfahren bei sehr guten Wildhafer-Tilgungsergebnissen zu starken Keim- und Wachstumschäden bei den Zuckerrüben. Eine Spritzung mit 40 kg/ha Hoe 2745 2 Tage nach der Saat verringerte die Wirkung auf *Avena fatua*, brachte aber gleichzeitig weniger Pflanzenausfälle im Rübenbestand. Inwieweit für die festgestellten Unterschiede in der Phytotoxizität der Grasherbizide Einflüsse irgendwelcher Boden- oder Witterungsfaktoren geltend gemacht werden können, soll an anderer Stelle dieses Berichtes noch eingehender beleuchtet werden.

Eine Betrachtung der Ertragsergebnisse für Rüben und Blatt läßt bei den verschiedentlich höheren Schwankungen in den Einzelwerten der Parzellen nur bedingt eine Beurteilung der Mittelwirkung auf die Rübenkulturen zu. Gewisse Fehlerquellen ergaben sich in diesen Feldversuchen durch geringe Bodenunterschiede, ungleichmäßige Ausbringung des Kopfdüngers durch den Feldbesitzer und durch *Cercospora*-Befallsnester. Immerhin ist im Rüben-ertrag die Tendenz zu einer geringen Ertragsdepression in allen Versuchen erkennbar, die bei 60 kg/ha Hoe 2745 am höchsten und bei IPC am schwächsten ist. Sehr unterschiedlich sind die Einflüsse der Präparate auf den Blattertrag. Den Mindererträgen der behandelten Parzellen im Versuch Oberweilnbach stehen teilweise erhebliche Mehrerträge in den beiden anderen Feldversuchen gegenüber. Die möglichen Ursachen für diese Erscheinung sollen an anderer Stelle noch dargelegt werden. Im Versuch Sachserhof erlaubte die große Lückigkeit des Zuckerrübenbestandes keine exakte Ertragsermittlung.

B. Feldversuche 1959

In der Versuchsreihe 1959 wurden den Präparaten IPC und Hoe 2745 als neue Grasherbizide Hoe 2795 (Chloral-chloracetamid + Na - Trichloracetat, 85% Wirkstoffgehalt), Hs 58 b (Natriumsalz der α -Dichlorbuttersäure, 68 % Wirkstoffgehalt) und TCB (1,2,4,5-Tetrachlorbenzol, 50% AS), letzteres als Stäubemittel, vergleichsweise gegenübergestellt. Während die Applikationstechnik gegenüber 1958 unverändert blieb, betrug die zeitliche Differenz zwischen dem Behandlungstermin und der Rübensaat zwischen 7–14 Tagen. Damit sollte der Einfluß einer längeren Karenzzeit nach der Ausbringung der Herbizide auf die Keimung und die Jugendentwicklung der Rüben geprüft werden. Nach der Spritzung erhielten sämtliche Parzellen jeweils einheitlich einen Eggenstrich. Bei den Versuchsflächen handelte es sich um mittelschwere sandige Lehm Böden. Die Auswertung wurde wiederum durch eine Auszählung des Wildhaferbesatzes pro Quadratmeter auf den Teilflächen etwa 2–3 Wochen nach der Rübenaussaat, durch eine Bonitierung des Entwicklungsstandes der Rübenpflanzen und durch eine Gewichtsfeststellung des Blatt- und Rüben-ertrages im Herbst vorgenommen.

Die besten Bekämpfungsergebnisse gegen *Avena fatua* wurden 1959 mit dem Präparat Hoe 2795 erzielt. Dabei zeigten sich zwischen den Aufwandmengen 20 kg/ha und 30 kg/ha nur geringe Wirkungsunterschiede. Fast gleichwertig kann der herbizide Effekt des Versuchsmittels Hoe 2745 auf den Wildhafer beurteilt werden. Im Versuch 1 lag das Resultat der mit 20 kg/ha behandelten Parzellen günstiger als das der mit 40 kg/ha gespritzten. Da jedoch

Abb. 2. Ausschnitt aus einem chemischen Wildhaferbekämpfungsversuch 1959 zu Rüben; linke Parzelle mit 40 kg/ha Hoe 2745 (Chloralchloracetamid) behandelt, rechte Parzelle unbehandelt.



Abb. 3. Großversuch 1959 zur chemischen Wildhaferbekämpfung in Zuckerrüben; Vordergrund unbehandelt, Parzelle im Mittelgrund mit 30 kg/ha Hoe 2795 (Chloralchloracetamid + Trichloracetat) behandelt.



diese Beobachtung lediglich durch ein Beispiel belegt ist, muß auch die Zufallsmöglichkeit angesichts der bei verschiedenen Versuchsflächen feststellbaren hohen Schwankungsmomente im natürlichen Wildhaferaufwuchs auf den Parzellen berücksichtigt werden. Die bereits 1958 erkennbare Unterlegenheit von IPC gegenüber den Hoe-Mitteln in der Tilgung von *Avena fatua* bestätigte sich auch deutlich in der Versuchsreihe 1959, jedoch war die herbizide Wirkung mit 70–92% noch als recht gut zu bezeichnen, wobei zwischen den Aufwandmengen von 8 kg und 10 kg/ha offenbar keine deutlichen Unterschiede gegeben waren. Der in dem Präparat Hs 58b enthaltene Wirkstoff $\alpha\alpha$ -Dichlorbuttersäure brachte mit 15 kg/ha ebenfalls ein ausgezeichnetes Abtötungsergebnis, demgegenüber die geringere Aufwandmenge von 10 kg/ha stark abfiel. Dem Einsatz des in den USA entwickelten grassspezifischen Unkrautbekämpfungsmittels TCB auf Basis von 1,2,4,5-Tetrachlorbenzol lagen amerikanische und englische Literaturhinweise (4, 20) und eine dänische Anregung (23) zugrunde, nach denen sich dieser Wirkstoff gegenüber den Samen und Keimlingen des Wildhafers als in hohem Maße toxisch erwiesen hatte bei gleichzeitig kurzer Nachwirkungsdauer. Die Ausbringung dieses Voraufmittels erfolgte im Stäubeverfahren (50% reiner Wirkstoff). Um eine gleichmäßige Verteilung

Tabelle 3

Wirkung verschiedener Gräserbizide auf Wildhafer und Zuckerrüben in den
Feldversuchen 1959

Durchschnitt von 4 Wiederholungen

Saattermin der Zuckerrüben 7–14 Tage nach der Behandlung

	Wildhaferbesatz			Rübenauflauf	Schäden an den Rübenpflanzen
	pro l qm	m	rel. %		

Versuch 1 (Aussaat der Zuckerrüben 8 Tage nach der Behandlung)
Thalham/Ndb.

unbehandelt . .	66	± 11,8	100	gut-normal	keine
Hoe 2745 40 kg/ha	4	± 1,8	6,6	teilw. ungleich	ger.-mäßige Ent- wicklungsstörungen
Hoe 2745 20 kg/ha	1,2	± 0,9	1,8	teilw. ungleich	geringe Ent- wicklungsstörungen
Hoe 2795 20 kg/ha	1,3	± 0,4	1,9	ungleich	leichte-mäßige Ent- wicklungsstörungen
Hoe 2795 30 kg/ha	1,0	± 0,3	1,5	sehr ungleich	leichte-mäßige Ent- wicklungsstörungen
Hs 58 b 10 kg/ha	9,0	± 7,4	13,6	sehr ungleich	starke Ent- wicklungsstörungen
Hs 58 b 15 kg/ha	1,3	± 0,5	1,9	sehr ungleich	sehr starke Ent- wicklungsstörungen

Versuch 2 (Futterrüben) Aussaat 14 Tage nach der Behandlung
Hollerbach/Ndb. Durchschnitt von 5 Wiederholungen

unbehandelt . .	384	± 55,7	100	gut-normal	keine
IPC 8 kg/ha . .	37,5	± 13,7	9,7	teilw. etwas ungleich	keine
IPC 10 kg/ha . .	48,6	± 3,7	12,7	gut	keine
TCB 20 kg/ha . .	224	± 25	58,2	ungleich	geschw. Bestand, lückig
TCB 50 kg/ha . .	40	± 4,5	10,4	sehr ungleich	starke Entwick- lungsstörungen, sehr lückiger Bestand

Versuch 3 (Aussaat der Zuckerrüben 7 Tage nach der Behandlung)
Bertensdorf/Ndb.

unbehandelt . .	23,0	± 6,7	100	gut-normal	keine
Hoe 2745 40 kg/ha	1,5	± 0,9	6,5	ungleich	leichte Blatt- deformationen
Hoe 2795 30 kg/ha	1,2	± 0,7	5,2	ungleich	leichte Blatt- deformationen
IPC 10 kg/ha . .	1,7	± 0,3	7,3	teilweise ungl.	keine

Versuch 4 (Demonstrationsversuch zu Futterrüben ohne Wiederholungen) Aussaat
Loh/Ndb. 12 Tage nach der Behandlung, Anzahl der Wildhaferpflanzen auf 4x1 m²

unbehandelt . .	1583	100	gut	Rübenbest. durch starken Wildhafer- bes. i. d. Entwickl- g. sehr weit zurück
IPC 10 kg/ha . .	477	30,1	sehr ungleichm.	keine
Hoe 2745 40 kg/ha	202	12,8	ungleichmäß.	verz. Entwicklung
Hoe 2795 30 kg/ha	270	17,6	vereinzelt ungleichmäß.	keine

Versuch 5 (Aussaat der Zuckerrüben 9 Tage nach der Behandlung)
Schachten/Ndb.

unbehandelt . .	163	± 34,7	100	gut	keine Entwicklungs-
Hoe 2745 40 kg/ha	12,5	± 3,8	7,6	etwas ungl.	störungen festge-
Hoe 2745 20 kg/ha	32	± 6,3	19,6	etwas ungl.	stellt. Vereinzelte
Hoe 2795 20 kg/ha	10	± 4,4	6,1	ungleich	Lückigkeit im Be-
Hoe 2795 30 kg/ha	9,5	± 1,4	5,8	ungleich	stand auf allen Par-
					zellen durch Wurzel-
					brand-Ausf. bedingt

Versuch 6 Ausbringung des Streumittels TCB 1 Tag nach der Aussaat
Pittmannsdorf/Opf. der Zuckerrüben

unbehandelt . .	134	± 24	100	gut-normal	keine
TCB 20 kg/ha . .	44	± 6,6	32,8	ungl.-lückig	deutliche Wuchs-
TCB 50 kg/ha . .	22	± 5,2	16,4	ungl. u. sehr	depressionen
				lückig	deutliche Wuchs-
					depressionen

Ausbringung des Streumittels beim Auflauf der Zuckerrübensaat

TCB 20 kg/ha . .	55	± 9,6	41,0	lückig	stark verzögerte
TCB 50 kg/ha . .	62,5	± 15,1	46,6	sehr lückig	Entwicklung
					stark verzögerte
					Entwicklung

des Präparates auf den Parzellen zu gewährleisten, wurde es vor dem Streuen mit trockenem Sand im Mengenverhältnis 1:1 gemischt. In 2 Versuchen erwies sich TCB in der niederen Aufwandmenge als zu gering, bei 50 kg/ha nur in einem Fall befriedigend wirksam gegen *Avena fatua*. Die Verschiebung des Behandlungstermins zum Zeitpunkt des Auflaufens der Rübensaat verringerte die Wildhaferwirkung erheblich, ohne die phytotoxischen Nachteile für die Rübenpflanzen abzuschwächen. Wenngleich die erzielten Ergebnisse mit TCB mit dem Resultat eines gleichartigen Feldversuches zur Bekämpfung von *Avena fatua* im Voraufverfahren zu Sommergerste übereinstimmen (6), lassen sich doch aus den nur einjährigen Untersuchungen noch keine sicheren Schlüsse ziehen.

Hinsichtlich der Nachwirkungen auf den Auflauf und die Jugendentwicklung der Rübenpflanzen scheint IPC nach den für 1959 gegebenen Witterungs- und Bodenvoraussetzungen von allen eingesetzten Spezialherbiziden am unbedenklichsten zu sein. Es brachte lediglich bei der höheren Aufwandmenge eine teilweise verzögerte Keimung und Anfangsvegetation. Demgegenüber zeigten die mit dem Mittel Hoe 2745 behandelten Parzellen durchweg einen ungleichen Auflauf. An mehreren Rübenpflanzen konnten nachfolgend deutliche Wachstumsstörungen in Form von Blattdeformationen (lanzettliche Schmalblättrigkeit und gondelförmiges Aufrollen der Blattspreiten) und chlorotischen Aufhellungen festgestellt werden. Die gleichen Erscheinungen, jedoch in wesent-

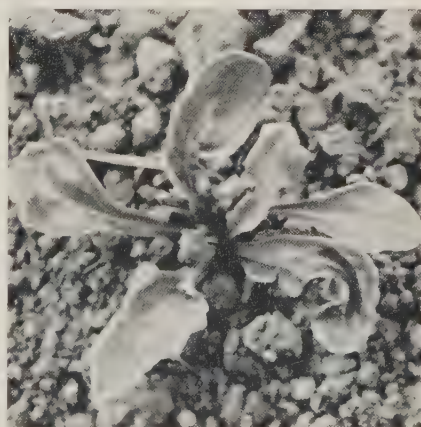


Abb. 4. Zuckerrübenpflanze mit deutlichen Entwicklungsstörungen auf einer mit Hoe 2795 behandelten Parzelle; typische Schmalblättrigkeit und kahnförmiges Aufwölben der Blätter.

Tabelle 4

Blatt- und Rübenерträge in den Feldversuchen zur chemischen Wildhaferbekämpfung 1959

Durchschnitt von 4 Wiederholungen

	Anz. der Fehl- stellen	Rüben- ertrag in kg pro 25 qm- Parzelle	m	rel. %	Blatt- ertrag in kg pro 25 qm- Parzelle	m	rel. %
Versuch 1 Thalham/Ndb.							
unbehandelt	1	82,4	± 0,4	100	51,4	± 3,5	100
Hoe 2745 40 kg/ha.	3	76,8	± 3,8	93,9	52,1	± 3,3	101,1
Hoe 2745 20 kg/ha.	3,5	82,7	± 2,1	100,3	50,8	± 1,9	96,9
Hoe 2795 20 kg/ha.	3	81,9	± 2,2	99,3	54,8	± 3,1	106,6
Hoe 2795 30 kg/ha.	2	73,8	± 2,6	89,5	52,4	± 1,6	101,9
Hs 58b 10 kg/ha.	7	78,8	± 4,2	95,7	50,7	± 4,6	98,6
Hs 58b 15 kg/ha.	7	75,4	± 2,5	91,6	53,5	± 3,8	104

Versuch 2 (Durchschnitt von 5 Wiederholungen) Futterrüben
Hollerbach/Ndb.

unbehandelt	8	105,8	± 2,5	100	16,7	± 1,2	100
IPC 8 kg/ha	8	102	± 2,7	96,2	22,3	± 1,2	133,5
IPC 10 kg/ha	12,5	110,8	± 8,5	104,5	19,9	± 0,8	119,1
TCB 20 kg/ha	19	97,2	± 2,3	91,6	19,0	± 1,2	113,7
TCB 50 kg/ha	28	87,7	± 5,0	82,6	19,0	± 2,0	113,7

Der geringe Blattertrag ist auf die Verluste durch starken Befall mit der Blattfleckenkrankheit (*Cercospora betic.*) zurückzuführen.

Versuch 3
Bertensdorf/Ndb.

unbehandelt	4	59,0	± 2,6	100	48,5	± 2,0	100
Hoe 2745 40 kg/ha.	8	54,5	± 2,0	92,3	51,0	± 1,9	104,1
Hoe 2795 30 kg/ha.	9,5	54,1	± 1,7	91,7	45,5	± 2,9	93,8
IPC 10 kg/ha	9	53,8	± 1,2	91,1	43,6	± 1,8	89,8

Versuch 4 Demonstrationsversuch zu Futterrüben
Loh/Ndb.

unbehandelt	—	157,2	—	100	43,8	—	100
IPC 10 kg/ha	—	165,0	—	105,9	44,9	—	102,5
Hoe 2745 40 kg/ha.	—	159,2	—	101,4	41,5	—	94,7
Hoe 2745 30 kg/ha.	—	191,4	—	121,6	54,8	—	125,1

Versuch 5
Schachten/Ndb.

unbehandelt	5	52,0	± 2,4	100	27,0	± 0,8	100
Hoe 2745 40 kg/ha.	4,5	47,2	± 1,0	90,7	27,7	± 1,0	102,5
Hoe 2745 20 kg/ha.	4,7	49,4	± 1,7	95,0	29,8	± 3,0	110,3
Hoe 2795 20 kg/ha.	5,0	50,6	± 1,9	97,2	28,4	± 1,0	105,1
Hoe 2795 30 kg/ha.	6,0	45,2	± 1,6	95,7	30,5	± 2,2	112,9

Anmerkung: Unbehandelt = Maschinen- oder Handhacke.

lich ausgeprägteren Symptomen, wiesen die Rübenbestände auf den mit dem Präparat Hoe 2795 gespritzten Teilflächen auf. Erheblich litten die Rübenpflanzen auch durch die Behandlung mit Hs 58b, während die Verwendung des TCB sowohl im Voraufaufverfahren 14 Tage vor der Saat wie auch bei

der Ausbringung auf die aufgelaufene Rübensaat mit 50 kg/ha neben einer starken Entwicklungsbeeinträchtigung zahlreiche Fehlstellen durch Pflanzenverluste verursachte. Bei einer Besichtigung der Feldversuche im Spätsommer hatten sich die Wachstumsschäden nur bei den Hoe-Mitteln fast völlig ausgeglichen. Die Ertragsbeeinflussung der verschiedenen grassspezifischen Unkrautbekämpfungsmittel wird in der nachfolgenden Darstellung der Durchschnittserträge von Blatt und Rüben in den durchgeführten Versuchen veranschaulicht.

Die ermittelten Blatt- und Rübengewichte bestätigen weitgehend für die verwendeten Herbizide die bei den Bonitierungen des Rübenaufganges und der Jugendentwicklung gemachten Feststellungen. IPC führte in beiden Aufwandmengen nur zu einer geringen Ertragsbeeinträchtigung bei den Rüben, während die Blattmasse bis auf den Versuch 3 eine teilweise beträchtliche Zunahme erfuhr. Das Präparat Hoe 2745 brachte allgemein wie im Vorjahr nur eine geringe Ertragsdepression bei den Rüben, wobei die höhere Aufwandmenge geringfügig ungünstiger lag. Dagegen wurden die Blatternten durchweg positiv beeinflusst, wenngleich die absoluten Werte der Parzellenerträge nicht in allen Fällen gesichert sind. Eine ähnliche Tendenz läßt sich auch für das Präparat Hoe 2795 feststellen. Auch hier gehen die Ernteminderungen bei Rüben nicht über 10%, während die Blatterträge über denen der unbehandelten Teilstücke liegen.

Die bei den Bonitierungen der mit Hs 58b gespritzten Parzellen zunächst sehr auffälligen ungünstigen Nachwirkungen auf die Keimung und die Anfangsentwicklung der Zuckerrüben verwischten sich im Laufe der Vegetationszeit. In der Beurteilung nach den Ernteergebnissen ist dieses Mittel den vorgenannten Hoe-Präparaten gleichzusetzen. Eine offensichtlich negative Einwirkung auf die Ertragsbildung der Rüben brachte die Behandlung mit dem 1,2,4,5-Tetrachlorbenzol im Versuch 2. Jedoch ist auch hier ein höheres Blattgewicht zu verzeichnen.

C. Feldversuche 1960

Wie im Vorjahr standen die selektiven Unkrautbekämpfungsmittel IPC — nunmehr als Handelspräparat Nexoval F1 —, Hoe 2795 — als Handelspräparat Gralit 85 — und Hs 58b — als Handelspräparat Basinex — in ihrer Wildhaferwirkung in Prüfung. Während IPC mit 8 kg/ha Aufwandmenge unverändert blieb, wurde Hoe 2795 auf 20 kg/ha und Hs 58b auf 15 kg/ha reduziert. Der Saattermin der Zucker- bzw. Futterrüben lag zwischen 7–15 Tage nach der Mittelausbringung. Anlage und Auswertung der Feldversuche erfolgte analog denen der Vorjahre.

Mit Ausnahme der Versuche 2 und 3 kann die sehr gute Wildhaferwirkung der Grasherbizide Hoe 2795 und Hs 58b als gleichwertig erachtet werden. IPC erreichte demgegenüber nur in 2 Fällen einen über 90% liegenden Abtötungseffekt. Während im Versuch 2 Leoprechting eine länger andauernde Trockenperiode nach der Spritzung offensichtlich das Bekämpfungsergebnis beeinträchtigte, findet sich für den ungenügenden Behandlungserfolg des Hs 58b im Versuch 3 Schachten keine entsprechende Erklärung. Hier bot nämlich die zum Spritztermin gegebene Bodenfeuchtigkeit ideale Wirkungsvoraussetzungen, wie sie auch bei den 2 Vergleichsmitteln zum Ausdruck kommt. Die Beobachtungen über den Einfluß der eingesetzten Grasherbizide auf den Aufgang und die Jugendentwicklung der Rüben bestätigen weitgehend die

diesbezüglichen Versuchserfahrungen der Vorjahre, wenngleich die geringeren Aufwandmengen Stärke und Nachhaltigkeit der Symptome erheblich abschwächten.

Abweichend von den Ernteresultaten der Vorjahre brachte Hoe 2795 mit 20 kg/ha Aufwandmenge in $\frac{2}{3}$ der Feldversuche eine geringe Ertragszunahme bei den Rüben. Hs 58b scheint auch mit 15 kg/ha unter bestimmten Umständen noch Depressionen im Erntergebnis von Rüben und Blatt hervorzurufen, jedoch blieben immerhin 4 der 6 Versuchsbeispiele praktisch ohne deutlichen Einfluß. IPC bewies wiederum die mit seinem Einsatz verbundenen geringen Risikomomente für die Ertragsbildung. Die Übersicht der Blattgewichte bestätigt auch für 1960 die Tendenz für eine überwiegend positive Nachwirkung auf die Blattentwicklung der Zucker- und Futterrüben auf den behandelten Parzellen.



Abb. 5. Zuckerrüben-Versuchsbestand 1960 — Entwicklungsstand Anfang Juni. Linke Parzelle mit 20 kg/ha Hoe 2795 im Voraufverfahren 6 Tage vor der Saat gespritzt, rechte Parzelle unbehandelt.



Abb. 6. Zuckerrüben-Versuchsbestand 1960 — Entwicklungsstand Anfang August. Linke Parzelle mit 20 kg/ha Hoe 2795 im Voraufverfahren 6 Tage vor der Saat gespritzt, rechte Parzelle unbehandelt.

Tabelle 5

Wirkung verschiedener Grasherbizide auf Wildhafer und Zuckerrüben in den Feldversuchen 1960

Durchschnitt von 4 Wiederholungen

Saattermin der Zuckerrüben 7–15 Tage nach der Mittelausbringung

	Wildhaferbesatz			Rübenauflauf	Schäden an den Rübenpflanzen
	pro 1 qm	± m	rel. %		
Versuch 1 Thalham/Ndb.	(Aussaat der Zuckerrüben 9 Tage nach der Behandlung) Durchschnitt von 5 Wiederholungen				
unbehandelt . . .	45,4	10,3	100	gut u. gleichmäßig	keine
IPC 8 kg/ha. . .	10,4	4,4	22,9	gut u. gleichmäßig	keine
Hoe 2795 20 kg/ha	1,4	0,5	3,0	teilweise ungleich	geringe
					Entwicklungsstörungen
Hs 58b 20 kg/ha .	3,6	1,7	7,9	ungleich	deutliche Entwicklungsstörungen
Versuch 2 Leoprechting/Opf.	(Aussaat der Zuckerrüben 15 Tage nach der Behandlung)				
unbehandelt . . .	49,0	—	100	gut u. gleichmäßig	keine
IPC 8 kg/ha . . .	67,5	—	137,7	gut u. gleichmäßig	keine
Hoe 2795 20 kg/ha	20,8	9,5	42,4	gut u. gleichmäßig	ohne Wuchsstörungen
Hs 58b 45 kg/ha .	9,0	4,3	18,3	ungleich	geringe Entwicklungsstörungen
Versuch 3 Schachten/Ndb.	(Aussaat der Zuckerrüben 8 Tage nach der Behandlung)				
unbehandelt . . .	268	4,6	100	gut u. gleichmäßig	keine
IPC 8 kg/ha. . .	22,5	4,7	8,4	gut u. gleichmäßig	keine
Hoe 2795 20 kg/ha	18,7	4,9	6,9	ungleichmäßig	keine
Hs 58b 15 kg/ha .	138	24,8	51,6	ungleichmäßig	geringe Entwicklungsstörungen
Versuch 4 Wissing/Nby.	(Aussaat der Zuckerrüben 7 Tage nach der Behandlung)				
unbehandelt . . .	29,7	7,8	100	gut u. gleichmäßig	keine
IPC 8 kg/ha. . .	2,2	0,5	7,4	etwas ungleich	leichte Einwirkung erkennbar
Hoe 2795 20 kg/ha	0,2	0,2	0,7	ungleich	mäßige Entwicklungsstörungen
Hs 58b 15 kg/ha .	0	0	0	sehr ungleich	starke Entwicklungsstörungen
Versuch 5 Hollerbach/Nby.	(Aussaat der Futterrüben 15 Tage nach der Behandlung) Durchschnitt von 5 Wiederholungen				
unbehandelt . . .	15,2	1,6	100	durch Trockenh. verz. u. ungleich	keine
IPC 8 kg/ha. . .	2,2	0,9	14,5	durch Trockenh. verz. u. ungleich	keine
Hoe 2795 20 kg/ha	0,8	0,3	5,3	durch Trockenh. verz. u. ungleich	keine
Hs 58b 15 kg/ha .	0,8	0,6	5,2	durch Trockenh. verz. u. ungleich	(Pflanzenbestand auf allen Versuchspartellen durch Wurzelbrand- befall etwas lückig)
Versuch 6 Erling/Nby.	(Aussaat der Zuckerrüben 7 Tage nach der Behandlung)				
unbehandelt . . .	8,5	1,5	100	gut u. gleichmäßig	keine
IPC 8 kg/ha. . .	1,2	5,4	14,1	teilweise ungleich	keine
Hoe 2795 20 kg/ha	0	0	0	ungleichmäßig	leichte Blattdeformat.
Hs 58b 15 kg/ha .	0,8	1,0	9,4	ungleichmäßig	erkennbare Entwicklungsstörungen

Tabelle 6
Blatt- und Rübenenerträge in den Feldversuchen
zur chemischen Wildhaferbekämpfung 1960
Durchschnitt von 4 Wiederholungen

	Anzahl d. Fehl- stellen	Rüben- ertrag in kg pro 25 qm- Parzelle	± m	rel. %	Blatt- ertrag in kg pro 25 qm- Parzelle	± m	rel. %
Versuch 1 (Durchschnitt von 5 Wiederholungen)							
Thalham/Nby.							
unbehandelt . .	10,8	57,0	4,6	100	52,2	6,8	100
IPC 8 kg/ha. . .	14,2	57,4	6,0	100,7	55,2	8,3	105,7
Hoe 2795 20 kg/ha	15,2	62,5	6,6	109,6	58,6	9,4	112,2
Hs 58b 20 kg/ha .	26,0	51,2	6,8	89,8	46,3	7,4	88,6
Versuch 2							
Leoprechting/Opf.							
unbehandelt . . .	8,0	74,7	4,9	100	48,5	8,3	100
IPC 8 kg/ha. . .	7,0	73,7	6,3	98,6	50,4	9,4	103,9
Hoe 2795 20 kg/ha	3,2	76,0	3,3	101,7	47,0	3,5	96,9
Hs 58b 15 kg/ha .	8,7	73,0	5,7	97,7	45,5	8,3	93,8
Versuch 3							
Schachten/Nby.							
unbehandelt . .	6,7	128,5	2,1	100	119,3	8,2	100
IPC 8 kg/ha. . .	8,7	127,0	6,6	98,8	122	8,8	102,5
Hoe 2795 20 kg/ha	12,0	121,8	7,0	94,8	121,6	9,6	102,1
Hs 58b 15 kg/ha .	15,7	127,7	2,3	99,4	118,8	5,3	99,6
Versuch 4							
Wissing/Nby.							
unbehandelt . .	—	101,0	2,3	100	98,5	1,9	100
IPC 8 kg/ha. . .	—	96,9	2,4	95,9	107,0	1,6	108,6
Hoe 2795 20 kg/ha	—	109,2	3,7	108,1	122,0	1,9	123,8
Hs 58b 15 kg/ha	—	89,0	2,3	88,1	107,0	3,8	108,6
Versuch 5 (Durchschnitt von 5 Wiederholungen) Futterrüben							
Hollerbach/Nby.							
unbehandelt . .	12,8	150,1	17,3	100	34,2	5,2	100
IPC 8 kg/ha. . .	13,0	156,3	12,0	104,2	33,6	3,4	98,2
Hoe 2795 20 kg/ha	13,8	152,8	11,4	101,8	38,1	2,5	111,4
Hs 58b 15 kg/ha .	11,6	153,5	16,2	102,4	42,2	1,5	123,4
Versuch 6 (Durchschnitt von 3 Wiederholungen)							
Erling/Nby.							
unbehandelt . .	11	65,2	4,8	100	81,2	10,3	100
IPC 8 kg/ha. . .	10,6	62,9	0,6	96,4	88,8	9,0	109,4
Hoe 2795 20 kg/ha	29	59,6	6,4	91,4	86,1	20,2	106
Hs 58b 15 kg/ha .	25	64,5	2,1	98,9	84,4	8,5	103,9

Die Ertragsfeststellung war in diesem Versuch nur bei 3 Wiederholungen möglich. Die hohen Schwankungen im Blattertrag waren durch unterschiedlich starken *Cercosporabefall* im Bestand bedingt.

Anmerkung: Unbehandelt = Maschinen- oder Handhacke.

V. Diskussion der Feldversuchsergebnisse 1958–1960

Die zur chemischen Bekämpfung von *Avena fatua* in Rübenkulturen verwendeten und überwiegend im Voraufbauverfahren eingesetzten spezifischen Grasherbizide brachten in den 3 Versuchsjahren im wesentlichen über-

einstimmende Resultate. Größere Unterschiede in der Wirkung der Präparate gegen den Wildhafer ergaben sich in einigen Beispielen trotz einheitlicher Technik der Spritzmittelausbringung und fast gleichem zeitlichen Abstand zwischen Behandlung und Rübenaussaat.

Eine Untersuchung der jeweiligen örtlichen Bodenverhältnisse ließ keinen Einfluß der Bodenart (mittelschwere sandige Lehmböden) oder des Reaktionszustandes (pH 6,2 bis 7,5) erkennen. Ebenso ließen sich auch keine bedeutenden Abweichungen in der Textur der Versuchsböden ermitteln.

Auf Grund der Schlämmanalysen-Ergebnisse (nach Kraus-Kopecky) stimmten die untersuchten Böden in ihrem Korngrößenverhältnis weitgehend überein. Somit muß der Bodenstruktur im Einzelfall eine entscheidende Bedeutung für den herbiziden Wirkungsgrad dieser chemischen Unkrautbekämpfungsmittel beigemessen werden im Hinblick auf den Ablauf der komplizierten chemischen Vorgänge bei der Umsetzung der Wirkstoffe in der Ackerkrume. Tatsächlich bestimmt die Bodenstruktur die wasserhaltende Kraft des Bodens und damit den Feuchtigkeitsgrad der Krume in Abhängigkeit von den Niederschlagsmengen in ihrer zeitlichen Verteilung. Die Feuchtigkeit im Ackerboden wird von verschiedenen Forschern als eine der wichtigsten Faktoren für die Aktivierung und die Fortdauer der phytotoxischen Wirkung des grassspezifischen Herbizids IPC angesehen (5, 31, 33). Nach Zonderwijk (33) erwies sich IPC nach einer Trockenzeit infolge der Nachwirkung der im Boden verbleibenden Restmengen nachteilig für die keimenden Rübenpflanzen. Bezüglich TCA ist in der einschlägigen ausländischen Literatur der Einfluß der Feuchtigkeit nicht klar umrissen. Während Proctor und Armsby (25) unter trockenen Witterungsvoraussetzungen mit 9,5 kg/ha TCA 2–3 Wochen vor der Aussaat eine bis zu 90%ige Abtötung des Wildhafers erzielten, waren Zonderwijks Versuche mit 12 kg/ha TCA 2 Wochen vor der Rübensaat auf feuchtem Tonboden ausgezeichnet und auf Sand ohne jeden Erfolg. Mit Sicherheit kann auch für die chlorierte Amidverbindung in dem in den eigenen Versuchen verwendeten Grasherbiziden Hoe 2745 und 2795 eine Abhängigkeit von der Bodenfeuchtigkeit hinsichtlich der Wildhaferwirkung und des Residualeffektes angenommen werden. Über stärkere Pflanzenausfälle infolge zu lang anhaltender Nachwirkungsdauer dieser Mittel berichtete unlängst Wagner¹⁾ auf Grund einschlägiger Wildhaferbekämpfungsversuche zu Zuckerrüben in Unterfranken bei Frühjahrstrockenheits-Perioden 1959 und 1960. Entsprechend der Wirkungszone der oberflächlich auf die Ackerkrume ausgebrachten und nachfolgend eingeeegten Spritz- bzw. Stäubemittel kann nur die Feuchtigkeitsmenge im oberen Krumenbereich eine wichtige Rolle spielen. Insofern verdienen die Niederschlagsverhältnisse in der Zeit zwischen der Behandlung und dem Anbau der Futter- bzw. Zuckerrüben bei der Beurteilung des herbiziden Effekts besondere Beachtung. Deshalb wurden die örtlichen Niederschlagsmengen und die Durchschnittstemperaturen an den Versuchsstandorten wertmäßig erfaßt und in den drei Jahrgängen dekadewise den jeweiligen Versuchsergebnissen gegenübergestellt. Die Untersuchungen ließen lediglich 1960 in einem Beispiel eine eindeutige Beziehung zwischen den jeweiligen Niederschlagsmengen und dem Wirkungsgrad der Grasherbizide erkennen. In den Jahren 1958–1960 fanden sich unter gleichartigen Witterungsbedingungen auf entfernungsmäßig nahe beieinanderliegenden Feld-

¹⁾ Referat gelegentlich der 4. Deutschen Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung am 2./3. März 1961 in Hohenheim.

flächen je nach der Dauer der phytotoxischen Residualwirkung der verwendeten Mittel voneinander abweichende Ergebnisse, die zunächst nur mit der unterschiedlichen Bodenstruktur und dem davon in starkem Maße abhängigen Feuchtigkeitszustand der Ackerkrume zu erklären sind.

Die vorgenommene Variierung in der Karenzzeit zwischen dem Behandlungs- und dem Saattermin von 2 Tagen bis 15 Tagen zeigte keinen eindeutigen Einfluß auf die Ertragsbildung der Rüben. Eine Verschiebung der Mittelausbringung nach der Rübensaat verringerte in 2 Versuchsbeispielen erheblich die Tilgungsquote bei Wildhafer, läßt aber ein geringeres Schadensrisiko für die Rübenkultur annehmen. Die Empfindlichkeit der Zuckerrüben und der Futterrüben im Keimstadium gegen die Voraufbrauchmittel ist nach den Versuchsergebnissen gleichzusetzen.

Hinsichtlich der Aufwandmengen ergibt sich für die einzelnen geprüften Wirkstoffe, daß die höheren Gaben durchweg keinen besseren Bekämpfungserfolg brachten. Lediglich beim Präparat Hoe 2745 erwies sich die niedere Aufwandmenge von 20 kg/ha als unzureichend. Nach dem Versuchsbericht 1960 der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten Regensburg (34) und einer Veröffentlichung von Herbold (14) genügen unter günstigen Umständen bereits 15 kg/ha Hoe 2795 und 10 kg/ha Hs 58b für den optimalen Abtötungseffekt bei *Avena fatua*. Die höchste Wildhaferdezimierung wurde in allen Versuchen der 3 Jahrgänge mit den Herbiziden Hoe 2745, Hoe 2795 und Hs 58b erzielt. In einem Abstand folgt wirkungsmäßig IPC. Beim Wirkstoff TBC (1,2,4,5-Tetrachlorbenzol) zeichnete sich für die Boden- und Klimabedingungen der Feldversuche 1959 eine zu lang anhaltende Phytotoxizität ab.

In den durchgeführten Versuchen ließ sich nur eine geringe Wirksamkeit von IPC gegen dikotyle Unkräuter in den Dosierungen von 8 und 10 kg/ha feststellen. In einem stärker mit Hederich (*Raphanus raphanistrum*) befallenen Versuchsfeld wurde durch Auszählung nur eine Tilgung von 14% ermittelt. Unter günstigen Boden- und Witterungsbedingungen scheint aber ein befriedigender Erfolg gegen Ackersenf (*Sinapis arvensis*), Ehrenpreisarten (*Veronica spec.*), Knötericharten (*Polygonum spec.*) und Vogelmiere (*Stellaria media*) gegeben (34). Dagegen erwies sich Hoe 2745 in mehreren mit der Kohldistel (*Sonchus oleraceus*) verunkrauteten Feldern als sehr wirksam. Die aufgelaufenen Exemplare dieser Distelart zeigten nach der Behandlung eine anomale Schmalblättrigkeit, verschiedentlich auffällige Blattkräuselungen sowie gondel- und tütenförmige Deformationserscheinungen, die zum Absterben führten. Der herbizide Effekt auf den Hederich betrug bei Hoe 2745 nach den Auszählungen nur etwa 25%. Schmid (28) erreichte 1959 in Großversuchen an zwei verschiedenen Standorten mit 20 und 30 kg/ha Hoe 2795 nach den vorgenommenen Ackerunkraut-Bestandsaufnahmen eine beachtliche Dezimierung von Persischem Ehrenpreis (*Veronica persica*), Ackerhellerkraut (*Thlaspi arvense*), Vogelmiere (*Stellaria media*) und Ackerdistel (*Cirsium arvense*). Diese auch in den mehrjährigen Feldversuchskontrollen der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten Regensburg (34) bestätigte nützliche Nebenwirkung dieses Herbizids ist nach Welte¹⁾ vornehmlich auf die Chloralacetamid-Komponente im Hoe 2795 zurückzuführen.

Etwa das gleiche Wirkungsspektrum auf dikotyle Unkrautarten kann nach den bisher vorliegenden Untersuchungsergebnissen für das grasspezifische Unkrautbekämpfungsmittel Hs 58b angenommen werden (34).

¹⁾ Referat gelegentlich der 4. Deutschen Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung am 2./3. März 1961 in Hohenheim.

VI. Praktische Schlußfolgerungen

Aus den Versuchsergebnissen ist ersichtlich, daß mit verschiedenen spezifischen Grasherbiziden in den entsprechenden Aufwandmengen bei günstigen Gare- und Feuchtigkeitsbedingungen in der Ackerkrume im Voraufverfahren gute Abtötungserfolge gegen den Wildhafer *Avena fatua* im Boden zu erzielen sind. In mehreren Fällen konnte sogar eine Vernichtung dieses Unkrautgrases zwischen 90 und 100% erreicht werden. Jedoch ist bei einigen dieser Spezialmittel eine ungünstige Nachwirkung auf die Keimung und Jugendentwicklung der Rüben unverkennbar. In den drei Jahren kam in der Mehrzahl der Feldversuche der Einsatz der chemischen Wildhaferbekämpfungspräparate in einer geringen Ertragsdepression beim Rübengewicht zum Ausdruck. Wenngleich die negativen Differenzen in ihren absoluten Werten verschiedentlich ungesichert sind und bei IPC, Hoe 2745 und Hoe 2795 10% nicht überschreiten, so ist die Tendenz an sich eindeutig. Umgekehrt liegen die Verhältnisse im Blattertrag. Hier ist in der Mehrzahl der Fälle eine Ertragssteigerung im Ausmaß bis zu 30% gegenüber unbehandelt festzustellen.

Eine Erklärung für diese Erscheinung ergibt sich möglicherweise „... durch die Stickstoffkomponente im Wirkstoff IPC und den Hoe-Präparaten. So beträgt beispielsweise der Reinstickstoffgehalt im Fertigprodukt bei Hoe 2745 4,35% und bei Hoe 2795 2,17%. Die in den Versuchen über die Herbizide zugeführten Stickstoffmengen liegen demnach zwischen 0,325 kg/ha und 1,74 kg/ha. Unter der Annahme, daß der gesamte N-Gehalt im Boden nitrifiziert und von den Rüben verwertet wird, dürfte allerdings die Hypothese einer Stickstoffdüngerwirkung die Tatsache des vermehrten Rübenblattertrages nicht völlig erklären. Es muß wohl primär ein Stimulationseffekt angenommen werden. Unterstützt wird dieser Effekt wahrscheinlich durch die nach Untersuchungen der Farbwerke Hoechst günstige Wirkung des NaTa-Anteils in Hoe 2795 auf die Bodengare und auch durch die geringen langsam verfügbar werdenden N-Mengen des Präparates Hoe 2745“ (briefliche Mitteilung der Farbwerke Hoechst Juli 1960).

Zur Frage der qualitativen Beeinflussung der Zuckerrüben durch die Anwendung der Grasherbizide im Voraufverfahren konnten aus technischen Gründen keine eigenen Untersuchungen durchgeführt werden. Doch lassen die diesbezüglichen Ergebnisse der Laboruntersuchungen aus dreijährigen Versuchsreihen der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten in Regensburg (34) unter verschiedenen Boden- und Klimaverhältnissen den Schluß zu, daß keine Beeinträchtigung des Zuckergehaltes und keine ungünstige Veränderung des Anteils an löslicher Asche und an schädlichem Stickstoff nach der Bodenbehandlung mit den genannten chemischen Wildhaferbekämpfungsmitteln eintritt.

Nach Auffassung englischer Experten (20) würde in der Praxis eine 60- bis 70%ige Vernichtung des Wildhafers den Einsatz chemischer Präparate wirtschaftlich rechtfertigen, da die verbleibenden Restmengen des Unkrautgrases durch die ohnehin notwendige Pflegearbeit im Rübenbestand entfernt werden. Eine breitere Anwendung erfolgssicherer Spezialunkrautmittel in der landwirtschaftlichen Praxis wird entscheidend von der Kostenfrage abhängen, deren tragbare Höhe der Rübenanbauer nach den Aufwendungen für die bisher üblichen mechanischen Wildhaferbekämpfungsverfahren bemessen muß. Zunehmende Bedeutung gewinnt in diesem Zusammenhang das sogenannte Bandspritzverfahren, das Rübensaat und Unkrautbekämpfung in einem Arbeitsgang verbindet und den Spritzmittelaufwand auf etwa 35% der sonst üblichen Menge vermindern läßt (19). Bei einer Weiterentwicklung dieser chemischen Mittel wird die Beseitigung des Nachwirkungsrisikos für die Rübenkulturen erstrangig Beachtung finden. Durch eine Ausdehnung des phytotoxischen Effektes auch auf dikotyle Unkräuter würde die Wirtschaftlichkeit der Anwendung in vielen Fällen wesentlich erhöht.

VII. Zusammenfassung

Es wird über dreijährige Feldversuche zur chemischen Wildhaferbekämpfung in Rübenkulturen in den Jahren 1958-1960 mit mehreren selektiven Grasherbiziden als Spritz- und Streumittel im Voraufverfahren berichtet. Die in 12 Beispielen zu Zuckerrüben und in 4 Beispielen zu Futterrüben geprüften Herbizide zur Vernichtung einjähriger Unkrautgräser brachten nachfolgende Resultate:

1. In 3jährigen Feldversuchen konnte mit IPC (50% Aktivsubstanz) nach einer Vorsaatspritzung auf die Ackerfläche und anschließendem Eggenstrich eine Dezimierung des Wildhaferbesatzes zwischen 72 und 98% erreicht werden. In 2jähriger Mittelvergleichsprüfung brachten die Unkrautbekämpfungspräparate Hoe 2745, Hoe 2795 (Chloral-chloracetamid + Trichlorazetat 85% AS) und Hs 58b (Natriumsalz der α -Dichlorbuttersäure 68% AS) eine Abtötung von *Avena fatua* zwischen 82 und 100%. Dagegen konnte mit dem amerikanischen Präparat TCB (1,2,4,5-Tetrachlorbenzol) (50% Aktivsubstanz) als Streumittel nur ein Effekt von 53-90% erreicht werden.
2. Bei einer Karenzzeit von 2 bis 15 Tagen zwischen Behandlung und Rübensaat traten bei sämtlichen Präparaten — jedoch bei IPC am geringsten und nur vereinzelt — sichtbare Störungen in Auflauf und Jugendentwicklung des Rübenbestandes ein. In den Parzellen mit IPC, den Hoe-Mitteln und Hs 58b verwischten sich im Laufe der Vegetationszeit die Wachstumsunterschiede völlig. Bei den Ertragsermittlungen zeichnete sich in fast allen Versuchsbeispielen die Tendenz zu einer leichten Depression im Rübengewicht der behandelten Parzellen ab, die aber nur bei dem Präparat TBC über 10% Ausfälle steigt. Dagegen war im Blattertrag eine größtenteils gesicherte Gewichtszunahme bei sämtlichen Präparaten festzustellen.
3. In der Mehrzahl der Versuche erwiesen sich die Hoe-Mittel auf Basis eines Chloral-chloracetamids bzw. Choral-chloracetamid + TCA und das Hs 58b dem IPC in der Wirkung gegen *Avena fatua* überlegen, während der toxische Effekt auf die Rübenpflanzen bei IPC günstiger lag.
4. Bodenart und Reaktionszustand beeinflussten nach den vorgenommenen Untersuchungen nicht die phytotoxische Wirkungsdauer der Voraufmittel.
5. Eine eindeutige Beziehung zwischen den Niederschlagsverhältnissen in dem Zeitabschnitt kurz vor der Mittelausbringung bis nach der Rübenaussaat und der die Samen und Keimlinge des Wildhafers abtötenden Wirkung der geprüften Grasherbizide konnte nur 1960 in einem Beispiel festgestellt werden. Ähnliches gilt auch für die Dauer der Residualwirkung.
6. Die voneinander abweichenden Versuchsergebnisse verschiedener unter gleichartigen Klima- und Bodenvoraussetzungen durchgeführten Mittelvergleichsversuche werden auf unterschiedliche Strukturzustände in der Ackerkrume an den Standorten und damit uneinheitliche Feuchtigkeits- und Belüftungsverhältnisse in ihrem Einfluß auf die komplizierten Umwandlungsprozesse dieser chemischen Verbindungen zurückgeführt.
7. Die Wirkung auf dikotyle Unkräuter erwies sich bei den zur Wildhaferbekämpfung eingesetzten Herbiziden als gering. Die Hoe-Präparate verursachten nach den Beobachtungen stärkere Entwicklungsstörungen bei der Kohldistel (*Sonchus oleraceus*) in Form von Blattdeformationen und deutlicher chlorotischer Aufhellung. IPC und Hs 58b schädigten den Ackersenf (*Sinapis arvensis*), Hederich (*Raphanus raphanistrum*), Ehrenpreis (*Veronica spec.*) und die Vogelmiere (*Stellaria media*).

Summary

The report deals with the results of three years field experiments on chemical control of wild oats in beet cultures. From 1958 to 1960 several selective grass herbicides were applied as preemergence spray or dust. The herbicides tested for control of oneseason grass weeds in 12 experiments with sugar-beets and 4 experiments with fodder-beets showed the following results:

1. Preemergence-application of IPC (Isopropyl-N-phenylcarbamate 50% active substance) as surface spray and harrowing the field after application of the spray decreased the appearance of wild oats within 72 to 98% in three years

field trials. In a two year comparison of different herbicides Hoe 2745, Hoe 2795 (Chloralchloracetamide + Na-Trichloracetate — 85% AS) and Hs 58b (Na-salt of the α -dichlor-butyricacid — 68% AS) lowered the appearance of wild oats between 82 and 100%, whereas the American compound TCB (1,2,4,5-Tetrachlorbenzene — 50% active substance) applied in dust form lowered wild oats to 53 — 90%.

2. A period of 2–15 days between the application of herbicides and sowing of the beets all compounds — IPC least and only sporadic — caused visible damage on emergence and early development of the beets. In plots treated with IPC, the Hoe-compounds and Hs 58b differences against untreated plots, in the development of the beets disappeared completely later in the growing season. Yield determinations in nearly all experiments showed a little tendency towards a depression in treated plots compared with untreated controls, but only with TCB the losses were higher than 10%. The total weight of the leaves was increased significantly by all compounds.
3. The Hoe-compounds (Hoe 2745 and Hoe 2795) and Hs 58b in most experiments proved to be superior to IPC-compound with respect to control of *Avena fatua*, whereas the IPC-compound showed less toxic effects on the beet plants.
4. Soil type and pH did not influence the duration of the phytotoxic effect of the preemergence compounds in these experiments.
5. No clear relationship was found between rainfall in the period from short before herbicide application until completion of sowing the beets and the herbicidal effect on seeds and germinating plants of wild oats. There was one exception in the year 1960 in one example of experiments. Observations on duration of residual effects showed similar results.
6. Divergent results of several experiments of compound testing conducted under similar climatic and soil conditions probably are caused by differences in soil structure and the connected influence of different moisture and aeration relationships on the complicated process of reaction of the herbicides in soil.
7. The herbicides used for control of wild oats caused little damage only on dicotyle weeds. With the Hoe-compounds pronounced effects of leaf deformation and distinct chlorosis was observed on *Sonchus oleraceus*. IPC and Hs 58b also damaged *Sinapis arvensis*, *Raphanus raphanistrum*, *Veronica* spec. and *Stellaria media*.

Literatur

1. Åberg, E. & Wiberg, H.: Die Bekämpfung des Wildhafers (*Avena fatua*) mit mechanischen und chemischen Mitteln. — Verhandl. IV. Internat. PflSchutzkongr. Hamburg 1957, I, Braunschweig 1959.
2. — —, Knutson, G. & Roland, M.: IPC gegen Flughafer. — Växtodling 7, 25–39 ref. C. A. 47 (12), 1953.
3. Alley, H. P. & Bohmont, D. W.: Dalapon for control of weeds in sugar-beets. — Down earth 1956.
4. Anonym: 1,2,4,5-Tetrachlorbenzol als Mittel zur Bekämpfung von Wildhafer. — Ber. Dow. Chemical Company Midland, Mich. USA.
5. Anonym: Weed-Control in sugar-beets. — Manitoba Beet Growers Bull., April 1957.
6. Bachthaler, G.: Dreijährige Feldversuche zur Frage der chemischen Bekämpfung des Wildhafers (*Avena fatua* L.) in Sommergetreide. — Z. f. Ackeru. PflBau 112, 54–74, 1961.
7. Blackett, R. D.: Experiments to control wild oat using 2-chloro-NN-diallyl-acetamide (CDAA) and 2-chloroallyl-diethyl-dithiocarbamate (CDEC). — Proc. 3. Brit. Weed Control Conf. 1956, 55–64, 1957.
8. Blohm, Riebe und Vogel: Arbeitsleistung und Arbeitskalkulation in der Landwirtschaft. — Stuttgart 1956.
9. Dadd, C. V.: Wild oats: the field problem. — Proc. 3. Brit. Weed Control Conf. 1956.
- 9a. Ebell, L. F. & Corns, W. G.: Effect of tillage and precipitation on wild oat control and crop injury from CIPC and CDAA. — North Central Weed Control Conf. 1955, 12. Annual Res. Rep. S. 62–64.
10. Friesen, H. A. & Walker, D. R.: Pre-emergence applications of acetamides, carbamates and propionates for the control of wild oats in Olli Barlay. — North Central Weed Control Conf. 1955, 12. Annual Res. Rep. S. 69.

11. Friesen, G.: Comparison of several acetamides and dithiocarbamates for the selective control of wild oats in several crops. — North Central Weed Control Conf. 1955, 12. Annual Res. Rep. S. 65.
12. Hanf, M.: Windhalmbekämpfung in Wintergetreide. — Mitt. dtsh. Landw.-Ges. **75**, 1182–1184, 1960.
13. Hanna, L. H.: Fields studies with a new class of herbicidal chemicals. — Proc. North Weed Control Conf. S. 15–19, 1955.
14. Herbold, F.: Bekämpfung von Flughafer und Ackerfuchsschwanz. — Mitt. dtsh. Landw.-Ges. **76**, 195–197, 1961.
15. Holly, K.: The effects of some newer herbicides on annual grass weeds. — 3. Brit. Weed Control Conf. **1**, 235–245, 1956.
16. Holmes, H. M. & Pfeiffer, K. R.: The control of wild oats with TCA, Protham (IPC) and related compounds. — Proc. 3. Brit. Weed Control Conf. S. 76–93, 1956.
17. Jaworski, E. G.: Biochemical action of CDAA, a new herbicide. — Science **123**, 847–848, 1956.
18. Jordan, L. S. & Dunham, R. S.: Herbicide screening trial. — North. Central Weed Control Conf. 1955, 12. Annual Res. Rep. S. 71.
19. Lüdecke, H. & Winner, Ch.: Bestands-spritzung als neue Technik der chemischen Unkrautbekämpfung. — Zucker **14**, 28–32, 1961.
20. Murant, A. F.: Chemische Wildhaferbekämpfung zu Zuckerrüben. — Proc. 4. Brit. Weed Control Conf. 1958.
21. Neururer, H.: Erfahrungen in der Anwendung von CDAA und CDEC zur chemischen Unkrautbekämpfung in Rüben. — Unveröffentlichter Bericht gelegentlich der 1. Arbeitstagung der internat. Forschungsgruppe zur Unkrautbekämpfung in Stuttgart-Hohenheim 1959.
22. Parker, C.: The results of laboratory tests with herbicides for pre-emergence used in sugar-beet, with particular reference to *Avena fatua*. — 3. Brit. Weed Control Conf. **1**, 95–107, 1956.
23. Petersen, H.: Wildhaferbekämpfungsversuche mit TCA und IPC in Zuckerrüben in Dänemark. — Unveröffentlichter Bericht gelegentlich der 1. Arbeitstagung der Internat. Forschungsgruppe zur Unkrautbekämpfung in Stuttgart-Hohenheim 1959.
24. Pfeiffer, R. K.: Chemical methods of wild oat control. — 3. Brit. Weed Control Conf. **1**, 49–53, 1956.
25. Proctor, J. M. & Armsby, W. A.: Further experiments on the control of wild oats in peas. — 3. Brit. Weed Control Conf. **1**, 69–78, 1956.
26. Poignant, P.: Le trichlorazétate de soude anti graminées sélectif. — Phytoma **84**, 9–14, 1957.
27. Roland, M.: IPC zur Bekämpfung von Flughafer und Quecke. — Västodling **4**, 49–58, 1949.
28. Schmid, G.: Ein Beitrag zur Frage der Unkrautbekämpfungsmöglichkeiten in Zuckerrübenbeständen mit chemischen Mitteln. — Prakt. Bl. PflBau u. PflSchutz **54**, 174–183, 1959.
29. Sexsmith, J. J.: Pre-emergence application of herbicides for control of wild oats, green foxtails and redroot pigweed in several crops. — North Central Weed Control Conf. 1955, 12. Annual Res. Rep. S. 78–79.
30. Shebeski, L. M.: Wild oat control. — Progress Report. Proc. 2. Annual Meeting. Agricultural Pesticide Technical Society S. 8–12.
31. Wiberg, H.: Wildhaferbekämpfungsversuche in Schweden mit IPC, CIPC, TCA, CDAA, CDEC und Dalapon. — Unveröffentlichter Bericht gelegentlich der 1. Arbeitstagung der Internat. Forschungsgruppe zur Unkrautbekämpfung in Stuttgart-Hohenheim 1959.
32. Wiese, A. E. & Dunham, R. S.: Preplanting applications of IPC und CIPC for selective control of wild oats. — Weeds **3**, 321–330, 1954.
33. Zonderwijk, P.: Versuche zur Wildhaferbekämpfung in Holland mit IPC, Dalapon, TCA, CDAA und CDEC. — Unveröffentlichter Bericht gelegentlich der 1. Arbeitstagung der Internat. Forschungsgruppe zur Unkrautbekämpfung in Stuttgart-Hohenheim 1959.
34. Berichte über die Feldversuchsergebnisse zu Zuckerrüben 1958–1960 der Arbeitsgemeinschaft zur Bekämpfung von Zuckerrübenkrankheiten in Regensburg.

Berichte

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes

Eliasson, L.: Inhibition of the growth of wheat roots in nutrient solutions by substances exuded from the roots. — Kungl. Lantbr. Ann. **25**, 285–293, 1959.

Das Wachstum von Weizenwurzeln wird durch Zugabe von Aktivkohle zur Nährlösung um 50% gesteigert. Die Versuche zeigten, daß die Wachstumssteigerung auf eine Absorption von Wurzelabscheidungen zurückzuführen ist. Ebenso konnte ein besseres Wachstum bei einer Kultur der Versuchspflanzen in ständig umlaufender Nährlösung erzielt werden. Über die chemische Konstitution der von Weizenwurzeln abgegebenen Hemmstoffe liegen bisher keine Anhaltspunkte vor.

Börner (Stuttgart-Hohenheim).

Ruge, U.: Über die Frischhaltung von Schnittblumen. — Gartenwelt **58**, 18–19, 1958.

Die Schwierigkeit des Problems, Schnittblumen blühend zu halten, ist vor allem durch die Intensität des abbauenden Stoffwechsels bedingt, der natürlicherweise in aufgeblühten Blüten abläuft. Um den Wasserhaushalt möglichst in Gang zu halten, muß versucht werden, die Transpiration durch Aufbewahrung der Schnittblumen in ruhiger, kühler, feuchter Luft niedrig zu halten und die Wasserrückfuhr durch Schrägschnitt bei verholzten, nicht bei weichen Stengeln, Anbrennen oder in heißes Wasser Tauchen von milchsafführenden Stengeln, Erneuerung der Schnittflächen und Vermeidung von Fäulnis im Wasser zu fördern. Anschneiden der Pflanzen unter Wasser ist nicht nötig, auch nicht sofortiges Einstellen in Wasser; im Gegenteil ist bei vielen Pflanzenarten zeitlich begrenzte Trockenhaltung vor dem Einstellen in Wasser zur Minderung der Transpiration vorteilhaft. Zur Stützung des Stoffhaushalts sind ernärende „Schnittblumendünger“ angebracht, aber weniger bedeutungsvoll als Bremsung der Atmungsintensität durch Verminderung der Temperatur. Die wichtigsten Blütenarten des temperierten Klimas halten sich wochenlang in $-0,5^{\circ}\text{C}$. Sie haben vor dem Verbringen in Zimmertemperatur eine Zwischenlagerung bei 10°C durchzumachen. Blütenfall läßt sich zwar vielfach durch Wuchsstoffbehandlung verzögern; doch ist bei der spezifisch unterschiedlichen Empfindlichkeit verschiedener Blüten für die Wuchsstoffkonzentration ein allgemeines, praktisch verwertbares Rezept dafür nicht zu geben.

Bremer (Darmstadt).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

Gilmore, M. E.: Growth of replanted peach trees. — Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **73**, 99–105, 1959.

In Kalifornien wurde beobachtet, daß Kulturerfolge von Pfirsich auf Pfirsich den normalen Wuchs der jungen Stämme hemmen. Weder überprüfte Nematoden noch Nährstoffmängel oder Kulturfehler erklären diese Wachstumskrise. Als Ursache fand man Toxine von zurückgebliebenen Wurzelresten. Intensives Dämpfen der verseuchten Böden blieb wirkungslos. Selbst nach siebenjähriger Brache störten die Toxine immer noch. Erst noch später gesunden die nachgebauten Bäume.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

Fortmann, K.: Beitrag zur Frage der Einwirkungen von Staub aus Zementwerken auf Pflanzen und Böden. — Landwirtschaftsverlag GmbH, Hiltrup (Westf.), 1957. — Diss. Inst. f. Obstbau, Bonn (65 S.).

In den Jahren 1950–1955 sind im rheinisch-westfälischen Industriegebiet Erhebungen über die Ablagerung von Flugstaub aus Zementwerken angestellt worden. Die Abhängigkeit der Sedimentationsmengen von der Entfernung der Erzeugungsstätte und den Hauptwindrichtungen ist kartographisch wiedergegeben. Es kann sich um beträchtliche Mengen handeln, die in den mehrere qkm umfassenden Kernzonen 1 1,5 g pro qm betragen können. Durch den hohen CaO-Gehalt des Flugstaubes (bis zu 40% CaO) sind Überkalkungen und so Verschiebungen des pH-Wertes der Böden nach der alkalischen Seite nicht zu vermeiden. Nach umfang-

reichen eigenen Untersuchungen des Verf. wirken sich die Ablagerungen auch auf Unterglaskulturen (untersucht an Salat, Cyclamen und Junggemüsepflanzen) aus. Hierbei sind Mengen und Teilchengröße des Sedimentes von Einfluß, der sich hinsichtlich der Beleuchtungsstärke und Temperatur der Kulturen unter Glas bemerkbar macht. Beide nehmen mit der Belagstärke stark ab. Bemerkenswert ist allerdings, daß nur die Maximaltemperaturen erheblich niedriger liegen als bei den Kontrollen, während die Minimaltemperaturen ausgeglichener sind. Der Verkaufswert von Salat und Cyclamen wird durch die Bestäubung der Fenster gemindert und kann bei starker Staubbablagerung gleich Null werden. Aus Parzellen mit stärkerem Staubbelaag stammende Junggemüsepflanzen konnten nicht mehr als Pflanzgut verwendet werden. Der Zementstaub haftet sehr fest auf den Fenstern und kann selbst mit säurehaltigen Mitteln nur schwer entfernt werden, abgesehen davon, daß diese die Pflanzen gefährden können.

Stobwasser (Stuttgart-Hohenheim).

Kiermayer, O.: Formbildungsänderungen an Pflanzen, hervorgerufen durch synthetische Wirkstoffe. — *Universum – Natur u. Technik* **14**, 714–722, 1959.

Der zunehmende Umfang der Wuchsstoffforschung bedingt eine Aufteilung in spezielle Arbeitsgebiete, von denen das der morphogenetischen Wirkung bisher noch weniger Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat. Ausgehend von dem Befund, das als „Morphoregulatoren“ vornehmlich Wuchsstoffe mit hemmender Wirkung auf die Zellstreckung bekannt sind (2,3,5-Trijodbenzoesäure, 2,3,6-Trichlorbenzoesäure, Phenoxycyessigsäurederivate), werden die vor allem mit dem erstgenannten Wirkstoff im Experiment zu erzielenden Formänderungen an vegetativen und generativen Organen beschrieben und morphogenetisch untersucht. Die morphologische Wirkung von TIBA an Tomatenblüten läßt sich durch α -Naphthyllessigsäuren ganz oder zum Teil aufheben. Gerade dieser Befund zeigt auch den Grund, welcher zu derartigen Untersuchungen führt: durch das Studium experimentell hervorgerufener Bildungsabweichungen Aufklärung über die normalen Entwicklungsprozesse zu erhalten. 23 Literaturhinweise.

Linden (Ingelheim).

Ouellette, G. J. & Dessureaux, L.: Chemical composition of alfalfa as related to degree of tolerance to manganese and aluminium. — *Canad. J. Plant Sci.* **38**, 206–214, 1958.

In Sandkultur wurden 4 Klone von Luzerne bei gestaffelten Mengen Mn, Al und Ca kultiviert. Es werden die Erscheinungsbilder bei Vergiftungen durch Mn und Al beschrieben. Alle Klone wurden durch Überschuß an Mn und Al geschädigt, jedoch verschieden stark. Sie nahmen annähernd die gleichen Mengen dieser Elemente auf, jedoch wurden erhebliche Unterschiede in bezug auf den von den Wurzeln in die oberirdischen Organe verlagerten Anteil festgestellt. Pflanzen, die weniger durch Mn und Al geschädigt waren, enthielten geringere Mengen dieser beiden Elemente in Stengeln und Blättern, jedoch größere in den Wurzeln. Außerdem war für einen bestimmten Gehalt an Mn und Al in den oberirdischen Organen bei allen Klonen der Schädigungsgrad annähernd gleich. Mehr wasserlösliches und Gesamtkalzium wurde in den sogenannten „toleranten“ Pflanzen als in den „intoleranten“ gefunden. Steigender Gehalt an Kalzium im Nährmedium führte zu einer Verringerung der Mn-Toxizität. Diese Ergebnisse führen zu der Vermutung, daß der aufgenommene und in der Pflanze enthaltene Anteil an sogenanntem freiem Kalzium einer der Faktoren ist, welche die Toleranz gegen Mn und Al bestimmen.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

***Liebig, G. F. jr., Bradford, G. R. & Vanselow, A. P.:** Effects of arsenic compounds on citrus plants in solution culture. — *Soil Sci.* **88**, 342–348, 1959. (Ref. Z. Pflernähr. Düng. **91** (136), 174–175, 1960.)

In zwei mehrmonatigen Wasserkulturversuchen mit bewurzelten Zitronenstecklingen wurde der Einfluß von Arsenat und Arsenit auf das Pflanzenwachstum untersucht. Die Nährlösung hatte einen pH-Wert von 4,0–4,5 und war mit allen notwendigen Nährstoffen versorgt. Die Zitronenpflanzen wurden im Sandbett vorgezogen, gleichmäßige Stecklinge ausgesucht und in die Nährlösung übertragen. Es wurden gestaffelte Arsengaben zugeführt in Form von KH_2AsO_4 bzw. KAsO_2 . Zur quantitativen Arsenbestimmung wurde das Pflanzenmaterial naß verascht, Arsen abdestilliert und oxydiert, der mit Ammoniummolybdat erzeugte Komplex mit Hydrazinsulfat zu Molybdänblau reduziert und kolorimetriert. — Zitronenpflanzen waren sehr empfindlich gegen Arsen, sowohl 1 ppm Arsenat als auch Arsenit stimulierten das Wurzelwachstum. 5 ppm Arsenit und 10 ppm Arsenat

waren deutlich giftig und wirkten sich ungünstig auf das oberirdische und das Wurzelwachstum aus. Die einzigen ungewöhnlichen Symptome an den Blättern waren Brannflecken, die gelegentlich während heißem Wetter auftraten. Bei toxischen Arsenkonzentrationen zeigten sich an den Blättern Chlorosen der Blattadern als allgemeiner Hinweis auf Wurzelschädigung. Die höchsten Arsengehalte betrugen 11 ppm in alten Blättern und 1200 ppm in Wurzeln. Diese Gehalte decken sich mit den Angaben für andere Pflanzen. Da Citruspflanzen tief wurzeln, ist es zweifelhaft, ob im freien Feld Schädigungen durch Arsen auftreten werden.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

***Gärtel, W.:** Schäden an Reben durch übermäßige Boraufnahme aus dem Email von Mitscherlichgefäßen. — Weinberg u. Keller **6**, 406–409, 1959. (Ref. Z. PflErnähr. Düng. **91** (136), 68–69, 1960.)

Bei Vegetationsversuchen mit Reben in Mitscherlichgefäßen treten häufig an den Blättern Verfärbungen, Nekrosen und Deformationen auf (ausführliche Beschreibung und Abbildungen im Original). Diese Symptome entsprechen bei den Reben denjenigen bei übermäßiger Boraufnahme. Durch chemische Untersuchung wurde festgestellt, daß die Blätter der geschädigten Rebe rund zehnmal, Holz und Wurzel etwa zweimal so viel Bor enthalten wie die entsprechenden Organe gesunder Freilandreben (normal: 20–30 g B/kg Tr. M. in Rebblättern). Bei mehr als 10 ppm B treten deutliche Schädigungen auf. Da in Mitscherlichgefäßen diese Schäden auch bei Kultur in borarmen Flußsand auftreten, kann das Bor nur aus der Emailinnenauskleidung der Gefäße stammen. Vor allem bei sauren Böden war bereits nach einer Vegetationsperiode eine starke Korrosion der Innenauskleidung durch die Pflanzenwurzeln und vermutlich durch deren saure Ausscheidungsprodukte festzustellen. Die Borschäden bleiben aus, wenn die Gefäße mit alkalischen Böden gefüllt sind.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

***Ingstadt, T.:** Studies on manganese deficiency in a forest stand. — Medd. Stat. Skogsforskningsinst. **48**, 3–20, 1958. (Ref. Z. PflErnähr. **92** (137), 69–70, 1961.)

Chlorosen an Fichten und Birken auf einem kalkhaltigen Waldboden (pH 8) wurden als Mn-Mangel identifiziert. Durch Blattspritzungen und Staminjektionen mit $\text{MnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ konnten die Mangelsymptome sofort behoben werden. Bei Bodendüngung waren die Nadeln der Fichten innerhalb von 3 Jahren zwar etwas grüner geworden als vorher, der Mn-Gehalt lag bei 20 ppm, ohne daß die Mangelsymptome ganz verschwunden waren. Das Höhenwachstum der Fichte wurde durch Mn-Düngung positiv beeinflußt. Mn-Schwellenwerte: Fichte 20 ppm, Birke 17 ppm.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

***Ingstadt, T.:** Some notes on magnesium deficiency in forest nurseries. — Sv. Skogsvårdsfören. Tidskr. **1**, 69–76, 1960. (Ref. Z. PflErnähr. **92** (137), 69, 1961.)

Nadelproben von 3–4 Jahre alten Fichtensämlingen aus Forstpflanzengärten in Schweden wurden auf ihren Mg-Gehalt untersucht, da deutliche Mg-Mangelsymptome beobachtet wurden. Außerdem wurden Fichtensämlinge bei gestaffelten Mg-Gaben in Nährlösung kultiviert und entsprechende Nadelproben analysiert. Der Mg-Mangel macht sich durch eine zur Basis fortschreitende Nadelspitzenchlorose bemerkbar. Dagegen ist K-Mangel auf die Spitzen begrenzt, die bei stärkerem Mangel eine rötliche Färbung aufweisen. Schwellenwerte: Mg-Mangel bei 0,05% Mg, K-Mangel bei 0,3% K.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

***Scharr, K. & Mengel, L.:** Über das vorübergehende Auftreten sichtbaren Magnesiummangels bei Hafer. — Agrochimica **4**, 3–24, 1959. (Ref. Z. PflErnähr. Düng. **91** (136), 67–68, 1960.)

Auf einem magnesiumarmen Boden (1,4 mg Mg/100 g Boden nach Methode Schachtschabel) wurde Hafer in Ahrgefäßen kultiviert. Sowohl von den ungedüngten als auch von den mit Mg versorgten Versuchsreihen wurden bis zur Reife zeitlich gestaffelt Gefäße geerntet und die Pflanzenmasse auf Mg, Ca, K, Na, Mn, Cu, P, Cl und N (nach Kjeldahl) untersucht. Neben einem äußerlich ausgeprägten, vorübergehenden Mg-Mangel hatten die Mg-Mangelpflanzen geringeres Sproßwachstum, schlechteren Turgor, verlängerte Reifezeit und einen Minderertrag. Die übrigen Mineralstoffgehalte beider Versuchsreihen unterschieden sich nur unwesentlich, dagegen korrelierten die Mg-Mangelsymptome stark mit den Mg-Gehalten in der Frischsubstanz. Die Mangelsymptome wurden im Stadium des Schossens, wo beide Versuchsreihen ein Minimum in der Mg-Konzentration aufwiesen, vorübergehend verstärkt. Wintergerste zeigte auf demselben Boden während der Herbstvegetation (langsames Wachstum) ohne Mg-Zudüngung keine Mangelsymptome.

Dörr (Stuttgart-Hohenheim).

Kreeb, K.: Bodenversalzung als störender Faktor bei Feldversuchen und ihre Bedeutung für Keimung, Wachstum und Ertrag. — Ber. dtsh. Bot. Ges. **72**, 123–137, 1959.

Bei Bewässerungsversuchen in Abu Ghraib (Irak) konnte festgestellt werden, daß die Entwicklung der Pflanzen zum Teil mehr vom Boden her beeinflußt wird als durch unterschiedliche Wassergaben. Bei Gerste wurden die einzelnen Parzellen kartiert und in verschiedene Entwicklungszonen eingeteilt. Das dabei erhaltene unregelmäßige Muster spiegelt Flächen gleichen Salzgehaltes wieder, wie experimentell bewiesen worden ist. Die von verschiedenen Stellen entnommenen Bodenproben (0–30 cm Tiefe) wurden dann für Keim- und Wachstumsversuche verwendet. Auch dabei ergab sich eine klare Beziehung zum vorhandenen Salzgehalt. Verschiedene Arten bestimmter Sorten reagierten unterschiedlich: Bei der Keimung (bestimmt wurde: Keimgeschwindigkeit und Keimfähigkeit) wird Gerste bis 1%, Salz nicht, Weizen und Mais schwach, *Trifolium alexandrinum* aber stark beeinflusst. Das erste Wachstum der Keimlinge wird hingegen auch bei Gerste durch zunehmenden Salzgehalt mehr und mehr gehemmt. Bezüglich der Beeinflussung des Ertrages konnte auf Zahlen, die vom Development Board Bagdad stammen, zurückgegriffen werden. Dabei zeigte sich die interessante Tatsache, daß die Kurve des abnehmenden Ertrages mit zunehmendem Salzgehalt im Boden eine typische Abklingfunktion ist: Die erste Abnahme ist stärker als der Ertragsrückgang bei höherem Salzgehalt im Boden. Für die Beurteilung der Salztoleranz der Kulturpflanzen konnte bestätigt werden, daß sie in verschiedenen Entwicklungsstadien der Pflanzen nicht gleich zu sein braucht. Autorreferat.

Kreeb, K.: Die Bedeutung der Hydratur für die Kontrolle der Wasserversorgung bei Kulturpflanzen. — Habilitationsschrift Stuttgart-Hohenheim; Auszug in: Beitr. Biol. der Pflanzen **36**, 57–89, 1961.

In der Arbeit wird zunächst der 1931 von H. Walter eingeführte Begriff der Hydratur besprochen, sowie die kryoskopische Methode zur Bestimmung des osmotischen Wertes, der als Maß der Hydratur der Pflanze angesehen werden kann, und die Probenentnahme und -verarbeitung im Hinblick auf Kulturpflanzen. Dabei spielt insbesondere die Insertionshöhe der Blätter eine Rolle und die tägliche Änderung des osmotischen Wertes. — In Freilandversuchen im Zusammenhang mit der Beregnung, die von 1955 bis 1958 in Abu Ghraib bei Bagdad (Irak), durchgeführt wurden, bestätigte sich die Tatsache, daß der Ertrag entscheidend von der Hydratur der Pflanzen (= osmotischer Wert des Zellsaftes) abhängt. Die Kurve des abnehmenden Ertrages mit abnehmender durchschnittlicher Hydratur (= mittlere osmotische Werte während einer Vegetationsperiode) ist dabei eine typische Abklingfunktion. Die erste Abnahme ist in allen Fällen größer als bei tieferen Hydraturwerten. Aus diesem Grunde sollte schon unmittelbar nach einem Anstieg des optimalen osmotischen Wertes bewässert werden. Allerdings ist für die Verwendung der Pflanze selbst als Indikator für die Wasserverhältnisse am Standort eine Feldmethode Voraussetzung. Als relative Methode erweist sich die vom Verf. angewandte Refraktometermethode (Bestimmung des Prozentgehaltes aller im Zellsaft gelösten Bestandteile mittels eines Refraktometers) brauchbar. Denn die Jahreskurven des osmotischen Wertes gehen in etwa mit Kurven des Refraktometerwertes parallel. Bei einem Testversuch mit Luzerne ergab sich wiederum die oben erwähnte Abklingfunktion bei der Abnahme des Ertrages mit zunehmenden mittleren Refraktometerwerten (= % gelöste Stoffe). Autorreferat.

Imbach, P.: Etwas über das Anzünden der Ölheizöfen für Frostschutz. — Schweiz. Z. Obst- u. Weinb. **69**, 318–319, 1960.

Geländeheizöfen für Frostschutz werden normalerweise mit Anzündkannen entzündet, die ein Benzin-Ölgemisch als Brennflüssigkeit enthalten. Ein Solothurner Baumwärter benützt neuerdings zum Anzünden der Öfen Pavatex-Abfälle aus Schreinereien, 1–2 cm dick, 2–2,5 cm breit, 25–30 cm lang. Zum Anzünden geht ein Mann voraus, öffnet den Ofendeckel, ein zweiter Mann folgt mit Pavatex-Stücken in einem Korb und brennender Anzündkanne nach. Er steckt einen Pavatex-Streifen durch die Regulierklappe in den Ölbehälter, klemmt ihn darin fest. Der Streifen trinkt sich rasch mit Öl, wird mit der Anzündkanne spontan entzündet und brennt 2–3 Min., sodaß sich das Öl im Behälter gut entzünden kann. Ein dritter Mann folgt später nach, zieht den Streifen mit einer Zange heraus, löscht ihn, damit er zu weiterem Einsatz verwendet werden kann. Bei wenigen Öfen wird Einmannbetrieb und Streichholz anstatt Anzündkanne empfohlen. Aichele (Trier).

Peyer, E.: Die Frostschäden im Rebbau 1960. — Schweiz. Z. Obst- u. Weinb. **69**, 269–271, 1960.

Die Frostperiode vom 25. 4.–3. 5. 60 hat in verschiedenen Schweizer Weinbaugebieten starke Schäden verursacht. Am schlimmsten war im Kanton Schaffhausen die Nacht vom 26./27. 4., wo abends gegen 18 Uhr Schneefall auftrat, der Himmel gegen 24 Uhr aufklarte und die Temperaturen dann rasch auf -4°C fielen. Alle Rebaugen, die in der Wolle rasch angetrieben hatten, erfroren zu 90–100%. In dieser Nacht haben sich Strohschirme als Frostschutz gut bewährt, da sie den Schnee von den Reben fernhielten, die Reben dadurch trocken und widerstandsfähiger als ungeschützte feuchte Triebe blieben. Die Geländeheizung kam mancherorts infolge des raschen Aufklarens in jener Nacht zu spät in Gang. Es fehlte die Wärme, um den Schnee zu tauen und zusätzlich die zum Frostschutz notwendige Wärme zu liefern. Mehrere Beregnungsanlagen wurden nicht eingesetzt, da die Rebaugen in der Wolle waren.

Aichele (Trier).

Peyer, E.: Frostschutztagung im Wallis. — Schweiz. Z. Obst- u. Weinb. **69**, 294–295, 1960.

Bei der am 18. 5. 1960 an der Sous-Station Fédérale d'Essais Agricoles in Châteaufort stattgefundenen Frostschutztagung berichtete Primault, daß die Spätfrostperiode 1960 9 Nächte anhielt. Die Schäden waren im Obstbau gering, da der Blütenansatz reichlich war. Peyer stellte fest, daß der Weinbau der Ostschweiz stark geschädigt wurde. Die Frostschutz-Geländeheizung war im Walliser Weinbau erfolgreich. Perraudin berichtete über Frostschutzversuche an Reben, Bäumen und Erdbeeren und kam zu folgenden Feststellungen: 1. Die Heizmethoden sind im Frühjahr 1960 im Wallis überall erfolgreich gewesen, auch bei Tiefsttemperaturen bis zu -5°C . 2. Versuche mit Heißluftapparaten gaben noch keine schlüssigen Resultate, die Methode ist ausbaufähig. 3. Die Frostschutzberegnung hat bei Obstbäumen vollen Schutz ergeben, bei Reben ist der Erfolg noch umstritten. 4. Frostschutz durch Vernebeln und Versprühen ist in seiner Wirkung unsicher.

Aichele (Trier).

Peyer, E.: Bericht über Maßnahmen zur Frostabwehr im Jahre 1959 im Wein-, Obst- und Gartenbau und in der Landwirtschaft. — Schweiz. Z. Obst- u. Weinb. **69**, 191–192, 1960.

Verf. bringt eine Zusammenfassung des Berichtes der Biolog. Bundesanstalt Berlin-Dahlem über Frostschäden und Frostschutz 1959. Im Weinbau habe die Frostschutzberegnung 1959 fast überall versagt. Ihr Prinzip sei gut, ihre Anwendung und technische Ausführung müsse besser an die Entwicklung der Kulturen angepaßt werden. Die Geländeheizung sei in Baden-Württemberg auf 700 ha erfolgreich angewandt worden, in Oppenheim/Rh. haben nachts 15 000 Heizöfen gebrannt. Die Zentralheizungsanlagen hätten häufig Ausfälle ergeben. Die Lufttrübung wird negativ beurteilt. Die Kombination Beheizung und Bewindung sei noch in der Entwicklung. Im Obstbau habe die Frostschutzberegnung bessere Ergebnisse als im Weinbau gebracht. Die Heizung ergab unterschiedliche Resultate. Borax-Behandlung sei negativ ausgefallen. Die jährliche wirtschaftliche Belastung der Beregnung wird mit 4000–8000 DM/ha, die Heizung mit Öfen mit 1500 DM/ha angegeben. Abschließend empfiehlt der Berichterstatter die Bildung von Frostschutzgemeinschaften und weist auf staatliche Zuschüsse bei der Anschaffung von Geländeheizöfen hin.

Aichele (Trier).

Kunze, F.: Künstlicher Schnee zur Frostschadenverhütung. — „Berechnungstechnik von heute und morgen“, Referate, gehalten auf der Vortragsveranstaltung der Mannesmannregner GmbH am 4. 5. 1959, 55–64, 1960.

Untersuchungen am Landmaschinen-Institut der Univ. Göttingen ergaben, daß es grundsätzlich möglich ist, künstlichen Schnee im Freiland herzustellen. Als Apparat wurde eine Anlage für Schwachberegnung mit Mischkammer am Regner und zweiter Rohrleitung für Kompressorluft verwendet. Meteorologische Voraussetzungen für die Schneerzeugung sind: Außentemperaturen unter -1°C , relative Luftfeuchtigkeit unter 90%, Zuführungswasser-Temperatur unter $+10^{\circ}\text{C}$. Beim praktischen Versuch wurde von 7 Schneegeräten von jeweils 6–7 m Wurfweite eine Fläche von etwa 1000 m² mit Schnee von mittlerer Höhe 2 cm bestrichen, d. s. rund 20 cbm Schnee. Rechnet man die Kosten auf den cbm erzeugten Schnee um, dann sind für einen cbm Schnee DM 5.—, entsprechend für jeden m² beschneite Fläche DM 0,10 zu veranschlagen.

Aichele (Trier).

III. Viruskrankheiten

Luckwill, L. C. & Campbell, A. J.: *Malus platycarpa* as an apple virus indicator. — J. hort. Sci. **34**, 248–252, 1959.

Ein Klon von *Malus platycarpa* bildet nach Inokulieren von Augen viruskranker Apfelbäume Muster und verzweigt. Ein auffälliges Rindenmerkmal scheint jedoch durch Pilze erregt zu sein und ist noch nicht klar identifiziert.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

Kovacs, A. & Canova, A.: Prove preliminari di cromatografia su carta per l'accertamento rapido di infezioni da virus nelle piante da frutto (Einleitende papierchromatographische Untersuchungen zur Schnellbestimmung von Virusinfektionen bei Obstpflanzen). — „Notiziario sulle malattie delle piante“. Organo Soc. Ital. Fitoiatria n. 47–48 (N. S. 26–27), 1959.

Ausgehend von den vorläufigen Informationen von Zeylstra haben die Autoren nach weiteren Möglichkeiten für eine einfach zu handhabende Schnellbestimmung viröser Infektionen bei Obstbäumen mittels der Papierchromatographie gesucht. Arbeitsmaterial bildeten Blätter von Mosaik-Virus-befallenen Birnbäumen und solche von „ring spot“-befallenen Pfirsichbäumen. Die Kontrollblätter stammten von virusfreien Bäumen, die derselben Sorte angehörten und auf demselben Boden gewachsen waren. Es wurde Chromatographie-Papier „Whatman N. 1“ verwendet, die organische Phase des Lösungsmittels bestand aus einer Mischung von Butylalkohol, Eisessig und Wasser im Verhältnis 4:1:5. Aus den Blättern wurden Scheibchen von 9 mm Durchmesser ausgestochen, welche einzeln auf das Papier gelegt wurden, worauf der Zellsaft mit einem Glasstab ausgepreßt wurde. Darauf wurde das Papier mit dem Lösungsmittel in Berührung gebracht und nach dem Prinzip der aufsteigenden Chromatographie die erforderliche Zeit darin belassen und anschließend an freier Luft getrocknet. Das so gewonnene Chromatogramm wurde im durchscheinenden ultravioletten Licht betrachtet. Bei dem von der Birne stammenden Material ergab sich zwischen Punkt RF 0,48 und 0,52 ein klarer und gut sichtbarer Schatten-Fleck bei Verwendung viröser Blätter, bei gesunden Blättern blieb das Licht unverändert. Mit den ebenfalls untersuchten Pfirsichblättern wurden analoge, aber nicht immer so sichere Resultate erzielt. Bei Betrachtung im normalen Licht war bei Verwendung junger Birnblätter bisweilen dort ein hellgelber Fleck zu sehen, wo sich im UV-Licht der Schattenfleck zeigte. Die Substanz, die das Licht der Quecksilberdampflampe nicht durchläßt, löst sich in Wasser, jedoch nicht in verschiedenen organischen Lösungsmitteln wie Butyl- und Methyl-Alkohol, Azeton, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff und Xylol.

Koch (Einbeck).

Canova, A.: Due nuove sindromi da virus in piante da frutto (2 neue Virus-Erscheinungen bei Obstbäumen). — „Notiziario sulle malattie delle piante“. Organo Soc. Ital. Fitoiatria n. 47–48 (N. S. 26–27), 1959.

Von den verschiedenen im Verlauf der letzten Jahre untersuchten ansteckenden Erscheinungen werden je eine bei Pfirsich und Kirsche beschrieben: Beim Pfirsich handelt es sich um ein Symptom, das „foglia smerlettata“ (Blatt mit Saumstickerei) benannt ist und erstmalig im Frühjahr 1957 beobachtet wurde. Es erscheinen zunächst leichte Aufhellungen gewisser Partien des Blatt-Parenchyms, die punktförmig vorwiegend in der Nähe des Blattrandes, jedoch nicht direkt in der äußersten Randzone auftreten. Später fließen diese Punkte zu größeren Flecken zusammen, die dann nekrotisch werden. Diese Frühsymptome finden sich auf den untersten Blättern der Zweige, später treten dann etwas anders geartete Symptome auf. Die infektiöse Natur dieser Erscheinung wurde durch Augenpfropfung auf junge Pfirsichpflanzen der Sorte „Elberta“ und Transplantation kranker Gewebeteile auf Blätter eines Pfirsichsämlings nachgewiesen. Augenblicklich laufen Infektionsversuche auf andere Obstarten. Die gefundene Virose ähnelt der in Nordamerika auf Süßkirschen gefundenen „tatter leaf“. Was die Identität des infektiösen Agens betrifft, so bestehen noch einige Unklarheiten insofern, als einige Autoren es mit dem „necrotic ring spot virus“ der Sauerkirsche identifizieren. Möglicherweise handelt es sich auch um verschiedene Stämme desselben Virus-Komplexes. — Die andere, bei der Kirsche gefundene viröse Erscheinung, wird „infektiöse Ascleriosis“ benannt. Sie wurde auf einer Gruppe von 15–20 Jahre alten Bäumen der Sorte „Durone“ festgestellt. Die Kronen der befallenen Bäume zeigen ein verändertes Aussehen und haben eine verminderte Resistenz gegen den Bruch junger Zweige, weil diese

nicht vertikal, sondern horizontal gestellt sind (Trauerweiden-Typus). Auch diese pathologische Erscheinung konnte durch Pfropfung übertragen werden. An den Zweigen solcher durch Pfropfung infizierter Pflanzen lassen sich histologische Veränderungen der parenchymatischen Elemente des Holzgewebes feststellen; die Fähigkeit zur Verholzung der Zellmembranen geht im ganzen Holzgewebe oder — häufiger — in Sektoren desselben verloren. Nach Pfropfung zeigt sich eine bei den alten virösen Ausgangspflanzen nicht zu beobachtende punkt- bis streifenförmige Fleckung der Blätter. In der Regel finden sich unter den im späten Frühjahr und zu Anfang des Sommers gebildeten Blättern ein und desselben Zweiges solche mit Symptomen wie auch symptomlose. Koch (Einbeck).

Canova, A.: L'imbianchimento nervale dell'insalata (Die Nervenbleiche beim Salat). — Ital. Agric. Nr. 8, 4 S., 1958.

In einigen Gärten der Küstenzone von Rimini wurde im Sommer 1956 beim Salat erstmalig eine Virose entdeckt, deren Symptome mit der von Autoren englischer Sprache als „Big vein“ bezeichneten Krankheit übereinstimmen. Im Gegensatz zu anderen Ländern, blieb sie in diesem Falle auf 5–6% aller Pflanzen beschränkt. Es bleibt abzuwarten, ob dieser geringe Befallsprozentsatz eine ständige Erscheinung ist. Das Hauptsymptom der Krankheit besteht in einer Verdickung und Aufhellung der Blattnerven oder besser gesagt der Zonen, die den Verlauf der Gefäßbündel im Inneren des Blattparenchyms kennzeichnen; die mikroskopische Untersuchung ergab aber weder eine Vermehrung der Zellenzahl noch eine Vergrößerung des Zellvolumens. Die Ausprägung der Symptome wird von Umweltbedingungen, namentlich von der Bodentemperatur, beeinflusst. Befallene Pflanzen haben zunächst einen nahezu normalen Vegetationsrhythmus, entwickeln aber einen weniger umfangreichen und weniger festen Kopf und erreichen die Handelsreife später. Das Virus hat die seltene Fähigkeit, auch längere Zeiträume im Boden zu überdauern. Man weiß, daß weder durch Kontakt der Blätter kranker und gesunder Pflanzen, noch durch an den Blättern saugende Vektoren, noch durch das Saatgut Übertragungen zustandekommen. Die Pflanzen keimen gesund und ziehen sich nur dann die Virusinfektion zu, wenn sie in verseuchter Erde aufwachsen. Es ist durchaus möglich, daß Tiere, die sich von Salatwurzeln ernähren und sich von Pflanze zu Pflanze weiterbewegen, Erde verschleppen und dadurch die Krankheit verbreiten. Dieser Fall wurde in Kalifornien, wo „big vein“ eine große Rolle spielt, für die Salat-Wurzellaus (*Pemphigus lactucae* [*P. bursarius*]) nachgewiesen. Ob auch Nematoden in dieser Hinsicht von Bedeutung sind, ist noch zweifelhaft. Offensichtlich kommen aber die meisten Infektionen unabhängig von der Tätigkeit tierischer Vektoren zustande, nämlich durch einfachen Kontakt der Wurzeln mit virushaltigem Boden; kleinste Verletzungen entstehen schon beim Wachstum der Wurzeln durch Reibung an den Bodenpartikeln. Als Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen kommen in Frage: 1. Bodenentseuchung durch Erhitzung oder chemische Bodenentseuchungsmittel. 2. Direktaussaat unter Vermeidung des Umpflanzverfahrens, das erhöhte Verwundungsgefahr mit sich bringt. 3. Schaffung einer Unempfindlichkeit der Wirtspflanzen gegenüber der Virusinfektion durch Spritzung der Pflänzchen vor dem Verpflanzen mit wässrigen Lösungen bestimmter chemischer Substanzen. Einige Hoffnungen für dieses relativ neue Verfahren, gegen Pflanzenkrankheiten viröser Natur vorzugehen, geben die guten Resultate, die durch die Verwendung einiger Wuchsstoffe wie Naphthalin-Essigsäure und 2,4,6-Trichlorphenoxyessigsäure erzielt wurden. Der einzige Nachteil dieses Verfahrens besteht in einer leichten Entwicklungshemmung bei den behandelten Pflanzen. Koch (Einbeck).

Jamalainien, E. A.: Virusstaudista ja virustautien kaltaisista kasvitaudeista Suomessa. — Valtion maatalouskoetöiminnan julkaisuja No. 158, Helsinki 1957.

Virosen schädigen in Finnland besonders an Zwiebel, Tomate und Himbeere, in zweiter Linie an Kartoffel, Klee, Bohne, Zuckerrübe und Gurke sowie Zierpflanzen. Neuerdings besteht Verdacht auf das Vorkommen von Virose bei Sommergetreide. Die Forschung erstreckt sich bisher nur auf wenige der genannten Pflanzen. In der vorliegenden Veröffentlichung werden die wichtigsten Virose und virusverdächtigen Erscheinungen beschrieben. Dies erfolgt ausschließlich nach symptomatologischen Merkmalen und schließt damit die Möglichkeit späterer Korrekturen ein. Für die einzelnen Kulturpflanzengruppen werden die wichtigsten Virose genannt und aufgrund einschlägiger Literatur charakterisiert. Im Anschluß daran werden Fragen diskutiert, die die Forschung in Finnland betreffen. Die einzelnen

Abschnitte befassen sich mit Getreidearten und Gräsern, Klee, Kartoffel, Zuckerrübe, Zwiebel, Tomate, Gurke, Kern- und Beerenobst, Zierpflanzen und Wildpflanzen. Die Arbeit ist wegen ihres orientierenden Charakters zu begrüßen, sie kann als ein verheißungsvoller Anfang gewertet werden, um so mehr, da bisher über in Finnland vorkommende Virose nur wenig bekannt war.

Klinkowski (Aschersleben).

Afaniesew, M. M. & Sharp, E. L.: Effect of various bactericidal sprays on control of haloblight disease of garden beans. — Plant Dis. Repr. **42**, 1071–1073, 1959.

In zweijährigen Versuchen gegen die Fettfleckenkrankheit der Bohnen (*Pseudomonas phaseolicola*) wirkte am besten insgesamt viermal verspritzte 2%ige Kupfer-Kalk-Brühe oder 10%ige Agrimycinlösung.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

IV. Pflanzen als Schaderreger

A. Bakterien

Stapp, C.: Bakteriosen. — Fortschr. Bot. **21**, 393–401, 1959.

Im Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 6. Aufl., Bd. 2, zweite Lieferung 1956, ist vom Verf. eine eingehende und kritische Darstellung unserer Kenntnisse von pflanzenpathogenen Bakterien gegeben worden; Arten, die im mitteleuropäischen Raum als Krankheitserreger auftreten, werden ferner vom Autor in seinem Buch „Pflanzenpathogene Bakterien“ von 1958 behandelt. In der vorliegenden Arbeit wird ein kurzer Überblick über die seitdem neu beschriebenen pflanzenpathogenen Spezies bzw. Varietäten gegeben und zwar gegliedert nach Naßfäule verursachende Formen; Blatt-, Stengel- und Fruchtflecke erzeugende Bakterien; Tracheobakteriosen; Tumoren oder Tuberkeln erzeugende Erreger.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

Krassilnikov, N. A.: Diagnostik der Bakterien und Actinomyceten. — Aus dem Russischen übersetzt von R. Wittwer, wissenschaftliche Redaktion Dr. R. Dickscheit, Berlin. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1959. XI, 813 S., mit 285 Abb. im Text. Preis Ganzleinen DM 59.—.

Vorliegendes Werk ist bereits 1949 in der UdSSR erschienen und liegt nunmehr in der deutschen Übersetzung vor. Wenn sich ein Autor einer derartig großen Mühe unterzieht und eine „Diagnostik“ aller derzeit bekannten Bakterien und Actinomyceten herausbringt, so gebührt ihm hohe Anerkennung. Es liegt jedoch allein schon in der Schwierigkeit der Materie begründet, daß ein solches Unterfangen problematisch sein muß. Wenn dann der Autor außerdem mit überraschender Eigenwilligkeit in der Systematik Umgruppierungen und Umbenennungen vornimmt, deren Berechtigung kaum zu belegen ist, so erscheint es sehr fraglich, ob dieses die Zustimmung maßgeblicher Mikrobiologen finden wird. Es würde zu weit führen, auf die Einzelheiten einzugehen, einige Beispiele seien aber doch erwähnt. So werden die *Coccales* in die Klasse *Actinomycetes* gestellt; die *Spirochaetae* als eigene Klasse geführt. Die Klasse *Bacteriae* enthält als Ordnung: *Chlamydobacterales*, *Eubacterales*, *Ferribacterales*, *Thiobacterales*. Auch innerhalb der Gattungen wurden zahlreiche Änderungen vorgenommen. Im Abschnitt „Aufbau und Entwicklung der Bakterien“ äußert Verf. seine Meinungen über Kultivierungseigenschaften, Physiologie, Veränderlichkeit, dann über die „Prinzipien der Klassifizierung“, Begriff der Art, Bestimmungsmöglichkeiten, wobei ebenfalls von in der westlichen Welt gültigen Vorstellungen abgewichen wird. Ref. möchte nicht mißverstanden werden, das vorliegende Buch stellt eine große Leistung dar und kann durchaus wertvolle Anregungen vermitteln, von unserem Standpunkt aus gesehen, erscheint es jedoch kaum geeignet, die Schwierigkeiten der Bakterienklassifizierung zu überbrücken. Verlegerisch ist die deutsche Ausgabe ohne Tadel, hingewiesen sei noch auf den wiederum auffällig geringen Kaufpreis.

Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

Beck, Th.: Erfahrungen mit dem Sporentest bei der mikrobiologischen Untersuchung von Böden. — Zbl. Bakt. II. Abt. **113**, 305–323, 1960.

Um den Aussagewert von Keimzahlbestimmungen bei der mikrobiologischen Bodenanalyse zu erhöhen, wurde geprüft, ob die Feststellung des Mengenanteils sporenbildender Bakterien an der Gesamtmikroflora eines Bodens Rück-

schlüsse auf seinen biologischen Zustand erlaubt. Um den Anteil an Bazillen in einer Mischpopulation feststellen zu können, wurde wie gebräuchlich mit Hitzeschocks gearbeitet. Dabei erwies sich die Erhitzungstemperatur als wesentlich, die besten Ergebnisse wurden bei 78,8° C für 10 Minuten gefunden. Die Hitzebehandlung bewirkte jedoch eine erhöhte Auskeimrate, deren genauere Bestimmung mit Reinkulturen durchgeführt wurde. Vergleichende Untersuchungen mit mehreren Böden zeigten einen unterschiedlichen Anteil von Sporenbildnern. Verf. hält gewisse Rückschlüsse auf den biologischen Zustand eines Bodens an Hand solcher Feststellungen für möglich. Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

Dye, D. W.: Pectolytic activity in *Xanthomonas*. — N.Z.J. Sci. **3**, 61–69, 1960.

Es wurden 145 Stämme von 38 *Xanthomonas*-Arten auf Fähigkeit zur Verflüssigung von Pektin und Ausbildung entsprechender Fermente geprüft. Auf Grund der großen Variabilität hält Verf. diese Merkmale zur Differenzierung dieser Organismen für nicht besonders wesentlich. Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

Sarger, J.: Étude de l'influence des traitements aux hormones de croissance sur le développement de tumeurs infectieuses sur boutures de *Prunus cerasifera*. — Rev. hort., Paris, **132**, 2164–2165, 1960.

An mit β -Indolessig- und β -Indolbutylsäure behandelten Stecklingen von *P. cerasifera* traten verstärkt Tumoren auf, wenn sie in mit *Agrobacterium tumefaciens* versuchte Erde gebracht wurden. Damit bestätigten sich Beobachtungen, die an Obstbäumen gemacht waren. Knösel (Stuttgart-Hohenheim).

B. Pilze

Bugiani, A., Scrivani, P. & Loprieno, N.: Indagini sul parassitismo da *Deuterophoma tracheiphila* Petri. (Untersuchungen über den Parasitismus von *Deuterophoma tracheiphila* Petri.) — Lab. Sper. Agr. Soc. Montecatini – Signa, **24** S., 1959.

Mit Hilfe einer besonderen, die Versuchspflanzen (Sämlinge von bitteren Orangen von 20 bis 30 cm Höhe mit 7–8 Blättern) physiologisch nicht beeinflussenden Wundinfektionstechnik wurden Versuche zur Klärung des Krankheitsverlaufes der an Zitrusfrüchten verbreiteten Tracheomykose „mal secco“ durchgeführt. Nach Infektion mit Pyknosporen oder Konidien in die Achseln der Basalblätter erreichte der Erreger die an der Spitze des Stengels inserierten Blätter innerhalb weniger (3–5) Tage, während die ersten Chlorose-Symptome erst nach etwa 7 Tagen erkennbar wurden. Die äußerlich in Erscheinung tretenden und die inneren, durch Schnitte nachgewiesenen Symptome werden genau beschrieben. Durch künstliche Infektionen unter kontrollierten Bedingungen erzielt man dasselbe Symptombild wie bei natürlichem Befall im Freiland. Durch Längsschnitte, die an befallenen Zitronenzweigen ausgeführt und nach Gram und Joergensen gefärbt worden waren, konnten in den Tracheen Hyphen, Konidien und auch Hyphenverflechtungen nachgewiesen werden, die aber in den Markstrahlen und anderen Elementen des Holzkörpers nicht festzustellen waren. Befallene Tracheen können durch gummiartige, gelb bis hellbraun gefärbte Substanzen verstopft sein. Diese gummiartigen Verstopfungen lassen sich auch im Holzparenchym, den Holzfasern und den Markstrahlzellen nachweisen. Mit entfärbter alkalischer Fuchsin-Lösung konnte gezeigt werden, daß diese gummiartigen Substanzen mit zunehmendem Infektionsalter der kranken Pflanzen eine Drosselung des Transpirationsstromes hervorrufen. Auch an gesunden Pflanzen lassen sich die Verstopfungen durch gummiöse Substanz durch Verwundungen mit oder ohne Einführung pektolytischer Enzyme künstlich hervorrufen. In beiden Fällen bleiben die Auswirkungen jedoch auf die der Wundung direkt benachbarte Zone begrenzt, wobei sie nach Verwendung von Enzymen ausgedehnter sind als bei einfacher Wundung oder Injektion von destilliertem Wasser oder Luft. Der Pilz läßt sich auf Sägemehl von entrindetem Zitronenbaumholz künstlich kultivieren und bildet in künstlicher Kultur ein rotes Pigment. In infizierten Pflanzen wurde niemals Pigmentbildung gefunden, zumindest nicht in kristalliner Form; die Hyphen sind stets hyalin. Koch (Einbeck).

Loprieno, Nicola & Tenerini, I.: Metodo per la diagnosi precoce dell' „occhio di pavone“ dell' olivo (*Cycloconium oleaginum* Cast.). (Methode zur Frühdiagnose des „Pfaunauges“ beim Ölbaum.) — Phytopath. Z. **34**, 385–392, 1959.

Die obengenannte Krankheit ist in allen Anbauzonen des Ölbaumes von großer wirtschaftlicher Bedeutung, ohne daß man bisher wirkungsvolle Bekämpfungsmaßnahmen entwickeln konnte, da die Biologie des Erregers noch nicht genügend erforscht war und es an der Möglichkeit einer Frühdiagnose fehlte. Beim beschriebenen Kreislauf des Erregers ist von besonderer Wichtigkeit, daß in der Regel schon eine reichliche Konidienbildung im Gange ist, bevor Krankheits-symptome makroskopisch sichtbar werden. Anschließend wird die von den Autoren mit Erfolg verwendete Methode zur Frühdiagnose beschrieben. Sie besteht darin, daß Olivenblätter für 2–3 Minuten in eine auf 50–60° C erwärmte 5%ige wäßrige Lösung von NaOH oder KOH getaucht werden. Nach dieser Behandlung erscheinen auf der Oberseite infizierter Blätter dunkle Flecken von verschiedenen Ausmaßen, die mit den vom Erreger befallenen Zonen übereinstimmen. Die Reaktion ist schon dann positiv, wenn der Pilz nach erfolgreicher Infektion seine vegetative Entwicklung im Innern des Blattgewebes vollzieht und noch nicht begonnen hat, sporogene Hyphen zu bilden, die Epidermis zu durchbrechen und Konidienträger mit Konidien zu bilden. Die Methode läßt sich auch im freien Feld durchführen; es gibt gleichfalls bei tieferen Temperaturen und geringerer Konzentration der Lösung positive Reaktionen, die aber schwächer und langsamer verlaufen. Bei verlängerten Immersionszeiten kommt es zu einer langsamen Entfärbung der dunklen Zonen. Die Dunkelfärbung der vom Pilz befallenen Blattzonen nach Eintauchen der Blätter in Natronlauge beruht auf einer Reaktion der NaOH auf die vom Pilz befallenen Epidermiszellen. Bei Verwendung von alkoholischen Natrium- bzw. Kaliumlösungen kommt keine Reaktion zustande, ebensowenig mit wäßrigen Ammoniaklösungen. Der große Nutzen dieser Methode wird darin gesehen, daß sie einmal ein genaueres Studium der Biologie des Erregers ermöglicht und die einwandfreie Bestimmung von Inkubations- und Sporulationszeit unter verschiedenen Umweltbedingungen erleichtert. Zum anderen eröffnet sie die Möglichkeit, die Zeit festzulegen, innerhalb derer nach Entwicklung entsprechender endotherapeutischer Fungizide einmal eine „kurative“ Bekämpfung der Pfauenaugenkrankheit möglich sein wird, noch bevor wirtschaftliche Schäden eingetreten sind.

Koch (Einbeck).

Pine, T. S.: Development of the grape dead-arm disease. — *Phytopathology* **49**, 738–743, 1959.

Phomopsis viticola bringt ganze Rebtriebe zum Absterben. Zuerst erscheinen auf den jungen Blättern chlorotische, später nekrotische Flecke. Meistens sind 6–8 basale Nodien der neuen Sprosse infiziert. Die primären Herde stellen die Pyknidien dar, die in den ruhenden Knospen zurückblieben. Die Frühjahrsniederschläge verbreiten die Sporen, die in alle verletzten Stellen der Epidermis eindringen können. Nur radikaler Schnitt der befallenen Rebteile bekämpft den Pilz wirksam. Resistente Europäersorten wurden nicht gefunden.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

Konlechner, H.: Ergebnisse von Versuchen zur Bekämpfung von *Botrytis cinerea* auf Trauben. — *Mitt. Klosterneuburg* **9A**, 85–91, 1959.

0,3%ige Phalantlösung beugt der Traubenfäule wirksam vor. Einige gegen *Peronospora* empfohlene Spritzmittel hemmen den *Botrytis*-Rasen ebenfalls. Besonders gut haben sich dabei die haftfähigsten Präparate bewährt.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

Staples, R. C. & Burchfield, H. P.: Incorporation of acetate into protein by obligately parasitic and saprophytic fungi. — *Nature, Lond.* **187**, 1041, 1960.

Uredosporen von *Uromyces phaseoli* und Konidien von *Aspergillus niger* wurden untersucht und verglichen in ihrer Fähigkeit, radioaktives Na-Azetat in Zucker, Aminosäuren, Nukleinsäuren und Lipide einzubauen. Die Rostsporen synthetisierten dieselben Aminosäuren wie die Konidien, lieferten jedoch geringere Mengen und benötigten dazu eine längere Zeitspanne. Valin und Leucin wurden zwar von beiden Pilzen als freie Säuren markiert aber nicht in Protein inkorporiert. Der Aufbau dieser beiden Aminosäuren braucht mindestens 5 Stunden, weil die obligaten Parasiten das exogen zugeführte Substrat nur reduziert auszunutzen vermögen.

Paula Buché-Geis (Freiburg).

Salt, G. A.: Eyespot on wheat in ley-arable rotation experiments at Rothamsted 1952–58. — *Plant Path.* **8**, 59–61, 1959.

In Versuchen über den Einfluß verschiedener Anbausysteme auf die Bodenfruchtbarkeit und Bodenproduktivität in Rothamsted wurde das Auftreten der Augenfleckenkrankheit (Halmbruchkrankheit) des Weizens verfolgt. Die Krankheit trat am stärksten nach Vorrucht Gerste auf, wesentlich schwächer dagegen nach Gras oder Luzerne. Das Auftreten dieser für die obigen Versuche unerwünschten Erscheinung wurde dadurch behoben, daß Gerste als Vorrucht für Weizen durch Hafer ersetzt wurde.

Bockmann (Kitzeberg).

Lovisolo, O.: *Hadrotrichum sorghi*, the cause of a new disease of *sorghum* in Italy. — *FAO Plant Prot. Bull.* **7**, 121–123, 1959.

Der obligate Pilzparasit *Hadrotrichum sorghi* (Passer.) Ferrar. & Massar, der seit mehr als 80 Jahren auf dem als Unkraut wachsenden *Sorghum halepense* bekannt ist, wurde 1951 vom Verf. auch auf kultiviertem Reis gefunden. In verschiedenen Gebieten Italiens verursacht er erhebliche Schäden. Die von *H. sorghi* hervorgerufenen Symptome, insbesondere auf Blättern, werden ausführlich beschrieben. Zur Verhütung der Schäden wird empfohlen, den Reis nicht zu dick zu säen und bei Befall frühzeitig zu ernten. Die Sorte „Martin's Combine Milo“ scheint immun zu sein.

Bockmann (Kitzeberg).

Doling, D. A. & Hepple, Shirley: Occurrence of take-all in cocksfoot and other grasses. — *Plant Path.* **8**, 73–75, 1959.

Der Erreger der Fußkrankheit des Weizens (*Ophiobolus graminis* Sacc.) wurde von Verff. an folgenden Gräsern gefunden: *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L., *Bromus sterilis* L., *Lolium perenne* L. und *Festuca pratensis* Huds. Es wird darauf hingewiesen, daß entsprechende Klee- und Grasmischungen möglicherweise als Überträger der Fußkrankheit bei Getreide in Frage kommen.

Bockmann (Kitzeberg).

Schmidle, A.: Ein Zweigsterben der Johannisbeere, verursacht durch *Botrytis cinerea* Pers. ex. Fr. II. Weitere Beobachtungen und Infektionsversuche an roten und schwarzen Johannisbeeren. — *NachrBl. dtsh. PflSchutzDienst*, Braunschweig **12**, 151–154, 1960. Teil I erschien in der *Phytopath. Z.* **33**, 117–126, 1958.

Die roten Sorten sind für *Botrytis cinerea* anfällig von Oktober bis Ende April. Juni bis August sind sie am widerstandsfähigsten. — Die schwarzen Johannisbeeren werden nur während der Wintermonate durch *B. cinerea* zum Absterben gebracht. Sie sind im allgemeinen widerstandsfähiger als die roten. Das bei schwarzen Johannisbeeren häufig zu beobachtende Zweigabsterben ist im allgemeinen nicht auf *B. cinerea* zurückzuführen.

Ext (Kiel).

Ponchet, J.: La prévision des épidémies du piétin-verse, *Cercospora herpotrichoides* Fron. — *Phytiatrie-Phytopharm.* **7**, 133–144, 1958.

Um der Landwirtschaft Bekämpfungsmaßnahmen gegen die epidemische Ausbreitung der Halmbruch- oder Lagerfußkrankheit an die Hand zu geben, wurde Infektionsverlauf, Ausbreitung und Epidemiologie von *Cercospora herpotrichoides* eingehend untersucht. Das Ausstoßen und Ausschleudern der Konidien wird durch mechanische Wirkung der Regentropfen ausgelöst. Mit Hilfe einer Fallentechnik wurden diese Vorgänge während kurzer Niederschlagsperioden verfolgt. Die Anzahl der in bestimmten Zeitabständen eingefangenen Konidien war proportional der Intensität des Regens. Der Wind spielt eine sekundäre Rolle. Fallen in abgestuften Höhen über dem Infektionsherd angebracht zeigten bei 10 cm Höhe den stärksten Sporenfang. Starke Regengüsse führten zu starken Sporenanhäufungen. Die Periode massiver Verbreitung dauert wenigstens 5 Tage. Auf Grund meteorologischer Daten kann der Grad der Infektionsausbreitung zumindest qualitativ vorausgesagt werden. Regenreicher Herbst begünstigt Ausbreitung schwerer Epidemien im Frühjahr. Wenn der Pilz sich unter den Blattscheiden festgesetzt hat, kann er sich unabhängig von der Luftfeuchte entwickeln. Infektion zur Zeit des Streckungswachstums ist weniger gefährlich. Frühjahrsverseuchung ruft keine schweren Halm Schäden hervor. Es wurde der Einfluß der Temperatur auf das Pilzwachstum auf Nährbodenkultur untersucht. Wachstumsschwelle liegt bei 0° C. Zwischen 0 und 20° C erfolgt ein linearer Anstieg des Wachstums. Die Entwicklung läßt sich daher aus den mittleren Temperaturen einer Monats-

periode ableiten. Chemische Behandlung oder vorbeugende Kulturmaßnahmen, die im März erfolgen sollen, werden dann angeraten, wenn wenigstens 20% der Stengel schwere Symptome, wie stengelumfassende Flecken, gekrümmte oder umgefallene Halme aufweisen. Erstere soll unmittelbar vor dem Aufwachsen durchgeführt werden, um Fruchtkörper auf den Blattscheiden zu zerstören, bevor das erste Internodium befallen wird. Sie läßt sich mit einer Unkrautbekämpfung kombinieren. Wirtz (Darmstadt).

Stellweg-Kittler, F. & Heimann, M.: Institut für Pflanzenkrankheiten. Ber. 1958/59 d. Lehr- u. Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau Geisenheim, 31–40, 1959.

Eine kombinierte Freiland-Laboratoriumsmethode zur Fungizidprüfung gegen Reben-*Peronospora* wurde entwickelt. Zineb, PÄTD + Zineb, Phaltan, Captan, DPTD haben in fünfmaliger Anwendung hierbei trotz starken Befalls besser gewirkt als Kupfer, auch in Staubform. Gegen Reben-*Oidium* konnte Karathane bei Netzmittelzusatz ohne Verbrennungsgefahr angewendet werden. Bei Fungizidversuchen gegen Reben-*Botrytis* wurde eine höchstens 60%ige Hemmung des Befalls erreicht. Sie bestand in Verzögerung des Befalls, also zuungunsten der Sauer- und zugunsten der Edelfäule. Günstigster Behandlungstermin ist dann, wenn nach Weichwerden der Beeren hohe Luftfeuchtigkeit eintritt. Bei hoher Luftfeuchtigkeit muß gestäubt werden. Gehemmt wird nur die primäre Wund-, nicht die sekundäre Berührungsinfektion. Von den gegen *Peronospora* angewendeten Mitteln erhöhen Zineb, Maneb, PÄTD und Captan, hemmen Kupfer, DPTD und Phaltan die Prädisposition für *Botrytis*-Befall. Maneb scheint eine gewisse Frostresistenz hervorzurufen; Nachprüfung ist nötig. Die beste Wirkung gegen Apfelmehltau ohne Verbrennungsgefahr wurde durch die Kombination 0,05% Netzschwefel + 0,1% Karathane + 0,05% Netzmittel erreicht. Bei einer Welkekrankheit von *Erica gracilis* wurden die Pilze *Pestalotzia versicolor*, *Olpidium brassicae* und *Phytophthora cf. cactorum* häufig in Kombination als Erreger festgestellt. Bremer (Darmstadt).

Blumer, S.: Echter Mehltau auf Süßkirschen (*Prunus avium* L.) und Zwetschgen (*Prunus domestica* L.). — Phytopath. Z. **37**, 317–320, 1960.

Aus sterilen Embryokulturen stammende und nur diese Keimpflanzen von Süßkirsche und Zwetschge wurden von einem *Oidium* befallen, das nach dem Ergebnis von Übertragungsversuchen zu *Erysiphe polyphaga* Hammarlund zu gehören scheint. Wenn sich das bestätigt, so wäre es der erste Befund für diese Wirtspflanzen. Bremer (Darmstadt).

Rackham, R. L. & Vaughn, J. R.: The effects of gibberellin and fungicides on bean root rot. — Plant Dis. Repr. **43**, 1023–1026, 1959.

Mit sieben verschiedenen Fungiziden, die in den Boden eingearbeitet wurden, ließ sich statistisch gesicherte Verhütung von Bohnenwurzelfäule (*Fusarium solani* f. *phaseoli*) nicht erreichen. Wurden die Pflanzen mit Gibberellin-Lösung von 1 bis 50 ppm triefend naß gespritzt, so ließ sich die Fäule durch 3 Fungizide (Ureaformaldehyde, Vapam-4S und Orthocide 75) signifikant verhüten. Bremer (Darmstadt).

Segall, R. H. & Newhall, A. G.: Onion blast or leaf spotting caused by species of *Botrytis*. — Phytopathology **50**, 76–82, 1960.

Flecken am Zwiebellaub, denen unter Umständen Ausbleichen und Verdorren von der Spitze her folgt, ist häufig zu beobachten. Da man im allgemeinen bei Isolationsversuchen daraus keinen Pilzwuchs erhält, neigt man dazu, sie für nur wetterbedingt zu halten. Verff. weisen nach, daß sie durch *Botrytis*-Pilze verursacht werden und zwar bei feuchtem Wetter; hohe Lichtintensität fördert die Fleckenbildung, hohe Temperatur (über 25°C) die Folgesymptome. In der Natur fanden sie im Zusammenhang mit den Flecken stets *Botrytis allii*, doch gelang ihnen experimentell die Erzeugung solcher Flecken auch mit *B. cinerea*, *tulipae* und *paeoniae*. Die *Botrytis*-Sporen keimen auf der Epidermis der Wirtspflanze; die Keimschläuche dringen aber in unversehrte Blätter nicht ein. Trotzdem wird das Blatt an der betreffenden Stelle in seinem Querschnitt desorganisiert. Wie Versuche mit Aufspritzen von Kulturfiltrat der Art *B. allii* zeigten, genügen von dem Pilz ausgeschiedene Toxine, um die Fleckenbildung hervorzurufen. Dextrose-Zusatz zur Kulturflüssigkeit ist dabei wesentlich. Wöchentliche Be-

spritzung der Blätter mit Nabam, Ferbam oder Captan verhütet die Fleckenbildung weitgehend. (Ref. macht auf die Parallele zur „Geisterflecken“-Bildung auf Tomatenfrüchten aufmerksam, bei der auch Isolation des Urheber *Botrytis* meist nicht gelingt.)
Bremer (Darmstadt).

Bywater, J. & Hickman, C. J.: A new variety of *Phytophthora erythroseptica*, which causes a soft rot of pea roots. — Trans. Brit. mycol. Soc. **42**, 513–524, 1959.

Aus den Wurzeln wurzelfauler Erbsen wurde var. *pisi* n. var. von *Phytophthora erythroseptica* isoliert. Sie war im Versuch pathogen für *Pisum sativum* und *Vicia faba*, nicht für andere Leguminosen oder Arten anderer Familien. Morphologische und physiologische Eigenschaften des Pilzes werden beschrieben. Die Unterschiede von der typischen Art bestehen vor allem in größerer Amplitude der Dicke von Myzel, Oogonium- und Oosporenwand, dem Auftreten sehr verlängerter Sporangien, breiter, fast isodiametrischer Antheridien, dem Fehlen von Luftmyzelbildung auf Agar, geringerer Eurythermie und der Spezialisierung in der Virulenz.
Bremer (Darmstadt).

Illman, W. I., Ludwig, R. A. & Farmer, J.: Anthracnose of canning tomatoes in Ontario. — Canad. J. Bot. **20**, 1237–1246, 1959.

Als Erreger der „Anthraknose“, einer in Nordamerika häufigen Krankheit der Tomaten, wurde im allgemeinen *Colletotrichum phomoides* betrachtet, das aber neuerdings für synonym mit *C. gloeosporioides* gehalten wird. Verff. zeigen, daß in der Mehrzahl der Fälle, bei denen es in Ontario und den benachbarten USA zu einer entsprechenden Tomatenfruchtfäule kam, nicht diese Art, sondern *Colletotrichum atramentarium* der Urheber war. Das ist nun auch für Europa von Bedeutung, da diese Art ein hier verbreiteter Bodenbewohner und an den Wurzeln vieler Pflanzenarten der Solanaceen u. a. Familien gefunden worden ist. Seine Eigenart bei oberirdischen Teilen der Tomaten ist, daß die Infektion leicht gelingt, dann aber die Ausbreitung der Pilzhyphen im Gewebe zum Stillstand und erst wieder in Gang kommt, wenn das betreffende Organ der Wirtspflanze altert, also z. B. bei der Reife der Früchte. Das Fortschreiten der Erkrankung in den Früchten läßt sich auch durch Kältebehandlung derselben auslösen. Ältere Blätter fallen infolge der Infektion mit dem Pilz gewöhnlich ab.
Bremer (Darmstadt).

Rich, S.: Infectivity differences between *Olpidium* from roots of spinach and lettuce. — Plant Dis. Repr. **44**, 353, 1960.

Olpidium brassicae, das man neuerdings für die Aderchlorose (big vein) des Kopfsalats verantwortlich macht, ist ein polyphager Parasit, der Wurzeln von Pflanzen ganz verschiedener Familien befällt. Für die Ausbreitung der Krankheit ist es wichtig zu wissen, ob andere Wirtspflanzenarten als Infektionsquellen in Frage kommen. Kreuzinfektionen mit *Olpidium* von Salat und Spinat erbrachten den Beweis, daß es sich hierbei um spezialisierte Erregerstämme handelt.
Bremer (Darmstadt).

Ewing, E. E.: Factors for resistance to pre-emergence damping-off in pea (*Pisum sativum* L.) incited by *Pythium ultimum* Trow. — Diss. Abstr. **20**, 1518, 1959.

Resistenz gegen Umfallen von Erbsenkeimlingen durch *Pythium ultimum* ist durch den Faktor für Anthocyangehalt der Testa bedingt (Gen A). Bei Samenschalen mit dem korrespondierenden Gen a wird Anfälligkeit durch den Faktor für runzelige Gestalt (Markerbsen) und den für grüne Farbe der Samen erhöht, durch die korrespondierenden für runde Gestalt (Pahlerbsen) und gelbe Farbe der Samen vermindert. Die Resistenzwirkung der A-Testa beruht auf ihrem Gehalt an tanninähnlichen Phenolverbindungen. Anscheinend sind das Leukoanthocyanine. Die dunkle Kochfarbe und der „zusammenziehende“ Geschmack der Erbsensamen mit der A-Testa dürfte bei dem Versuch der Resistenzzüchtung ein Hindernis dafür sein, zu resistenten und gleichzeitig für die menschliche Ernährung geeigneten Erbsensorten zu kommen.
Bremer (Darmstadt).

D. Unkräuter

***Ubrizsy, G.:** A vegyszeres gyomirtás jelentősége a mezőgazdaságban. (Die chemische Unkrautbekämpfung im Pflanzenbau.) — A Magyar Tudományos Akad. Közleményei **8**, 255–262, 1955.

Eine Übersicht.

***Ubrizsy, G.:** Növényvédelem a korszerű kukoricatermesztésben. (Pflanzenschutz und Unkrautbekämpfung im Mais.) — A Magyar Tudományos Akad. Közleményei **16**, 107–127, 1959.
Linden (Ingelheim).

*Ubrizsy, G.: Vegyzseres gyomirtas. (Chemische Unkrautbekämpfung.) — 252 S., Budapest 1958.

Infolge sprachlicher Schwierigkeiten ist die übliche Besprechung zum Bestehen des Ref. nicht möglich. Aus den Kapitelüberschriften ergibt sich folgende Aufteilung des Werkes. — Allgemeines: Der durch Unkräuter verursachte Schaden, historische Übersicht zur chemischen Unkrautbekämpfung, Wirkungsweise und maschinelle Anwendung der Herbizide. — Besonderes: Chemische Unkrautbekämpfung in Kulturen (Getreide, Hackfrüchte, Mais, Flachs, Futterleguminosen, Gemüsebau, Grünland, Obst- und Weinbau, Zierpflanzenkulturen), Bekämpfung von Gehölzen und radikale Unkrautbekämpfung. Abschließend wird in Tabellen die Anwendung der in Ungarn erhältlichen Herbizide (2,4-D, MCPA, DNOC, DNBP, Kalkstickstoff, Kaliumcyanat, TCA, Natriumchlorat, Simazin) und die Empfindlichkeit der Kulturpflanzen und Unkräuter diesen gegenüber zusammengefaßt. (142 Literaturhinweise.)
Linden (Ingelheim).

*Ubrizsy, G.: Cönológiai vizsgálatok ugarterületeken. (Zöologische Untersuchungen auf Brachlandarealen.) — Botanikai Közlemények 47, 343–347, 1958.

Auf Grund von an zwei verschiedenen Orten durchgeführten permanenten Analysen wird in der vorliegenden Studie der Beweis dafür erbracht, daß auf aufgelassenen Ackerfeldern sich niemals jene Unkraut-Grundassoziatio herausbildet, welche die für ein gewisses Areal kennzeichnende segetale Zönose in ihrer Vollentfaltung, samt allen ihren Konsoziationen und Aspekten, ergeben würde. Die sich entwickelnde Zönose stellt einen artenreicheren und vollständigeren Typus der Assoziatio der Halmfrüchte dar, vom zweiten Jahre an mit solchen Arten, die eine eigene Subassoziatio oder Facies bilden. Selbstverständlich fehlt hier die spezielle Konsoziatio der Hackfrüchte. Die Sukzessio beginnt schon im ersten Jahre, und in ihrem Verlauf werden die einjährigen obligaten und fakultativen segetalen Unkräuter durch zweijährige, perennierende Unkräuter bzw. durch die natürlichen Vegetationselemente der Umgebung abgelöst. Je länger das Feld in ungestörtem Zustand verbleibt, umso größere Fortschritte sind im Berasungsprozeß zu verzeichnen, welcher schließlich mit einem Halbkulturrasen endet. Auch eine weitere Sukzessio ist grundsätzlich möglich, es bietet sich jedoch nur selten eine günstige Gelegenheit dazu. Wenn wir die Sukzessio unterbrechen, das Brachfeld stürzen und aufs neue besäen, so erhalten wir wieder die zu Beginn vorgefundene segetale Assoziatio, die imstande ist, in Form einer Samenreserve jahrzehntelang in latenter Weise im Boden zu ruhen. Selbstverständlich kann sich die Sukzessio auch durch ruderale Serien hindurch fortsetzen, wenn der anthropogene Faktor sich stärker geltend macht. Wird der letztere ausgeschaltet oder herabgemindert, so bildet sich die oben geschilderte Sukzessionsrichtung heraus. Vom Standpunkt der angewandten Botanik ist die Feststellung wichtig, daß die Unkrautassoziatio auch auf Brachfeldern nicht zugrunde geht, sondern sich nur zeitweilig umwandelt und potentiell sich im Boden verborgen hält.

(Zusammenfassung des Autors.)

*Ubrizsy, G.: Chemische Unkrautbekämpfung auf Wiesen- und Weideflächen. — Acta Agron. Acad. Sci. Hungaricae 9 (1–2), 97–116, 1959.

Während im Getreidebau Ungarns jährlich 8–10% der Anbaufläche mit Wuchsstoffherbiziden behandelt wird, sind die Möglichkeiten chemischer Unkrautbekämpfung auf Grünland noch weitgehend unerforscht. Dabei sind 50–80% der Weideflächen in starkem Maße verunkrautet. Berichtet wird über mehrjährige Versuche mit 2,4-D, MCPA und 2,4,5-T, insbesondere gegen *Ononis* spp. (Hauhechel) und *Eryngium* spp. (Mannstreu), welche zeigten, daß bei sachgemäßer und wiederholter Einführung chemischer Bekämpfungsverfahren in die anderen Kulturmaßnahmen des Grünlandes eine bedeutende Verbesserung des letzteren erzielt wird. (15 Literaturhinweise.)
Linden (Ingelheim).

*Timár, L. & Ubrizsy, G.: Die Ackerunkräuter Ungarns mit besonderer Rücksicht auf die chemische Unkrautbekämpfung. — Acta Agron. Acad. Sci. Hungaricae 7 (1–2), 123–155, 1957.

Auf Grund eigener Forschungen und der kritisch ausgewerteten ungarischen Literatur stellen Verf. die Ackerunkräuter Ungarns unter ökologischen Gesichtspunkten zusammen, aufgeteilt insbesondere nach Trockenkulturen, Reiskulturen. Der Hauptteil der Arbeit umfaßt Tabellen, in denen 732 Pflanzenarten nebst Bedingungen ihres Auftretens als Unkräuter und Verhalten gegenüber den Herbiziden 2,4-D und MCPA aufgeführt sind. (62 Literaturhinweise.)
Linden (Ingelheim).

*Hanf, M.: Unkräuter des Rübenackers. — Praktische Blätter f. Pflanzenbau u. -schutz 54, 162–174, 1959.

Bei der Auswertung von 186 Versuchen 1958 und 298 Versuchen 1959 zur Unkrautbekämpfung in Rüben mit Alipur (konz.) wurde festgestellt, daß die konkurrierende Unkrautflora im deutschen Rübenbau sich im wesentlichen aus 9 Arten zusammensetzt: *Chenopodium* bzw. *Atriplex*, *Polygonum*, *Sinapis* bzw. *Raphanus* und *Stellaria* sind die wichtigsten, es folgen *Galium*, *Galeopsis*, *Lamium*, *Veronica* und *Thlaspi arvense*. Die Untersuchung der Häufigkeit des Auftretens der Unkrautarten in Abhängigkeit von den Bodenarten zeigt, daß die vier erstgenannten Hauptunkräuter praktisch auf allen Bodenarten in gleicher Weise bekämpft werden müssen, während z. B. auf humosem Boden *Galeopsis*, auf Löß *Thlaspi arvense* wichtiger werden kann. Im Vergleich der beschriebenen, mit früheren in Mitteleuropa vorgenommenen Untersuchungen des Verf. liegt eine nahezu vollständige Übereinstimmung im Hinblick auf das Auftreten der wichtigsten Arten vor. (6 Literaturhinweise.) Linden (Ingelheim).

Orth, H.: Problematik und Aussichten der Unkrautbekämpfung in Spezialkulturen. — Mitt. biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem H. 97, 125–134, 1959.

Eine Übersicht. CIPC wird in erster Linie in Zwiebeln und Möhren, weiterhin im Blumenzielandbau, eingesetzt. Rückstände konnten bei normaler Aufwandmenge in verschiedenen Gemüsekulturen nicht nachgewiesen werden. Das Präparat bleibt im Boden nur 6–8 Wochen lang wirksam, beeinflusst Bodenatmung und Nitrifikation nicht, so daß bezüglich möglicher Nebenwirkungen keine Bedenken bestehen. Das Problem liegt hier eher in der starken Zunahme resistenter Unkrautarten nach wiederholter CIPC-Anwendung. Dem versucht man, durch Kombination mit CMU oder Simazin, Propazin zu begegnen. An Nachbarkulturen sind Schäden durch Verdampfung des Wirkstoffs aufgetreten. Reihenbehandlung wird mit Granulat mittels Drillmaschine untersucht. Im Erdbeeranbau ist chemische Unkrautbekämpfung ein noch ungelöstes Problem; CIPC, SES, Natrin, IPC/NIX haben sich nicht bewährt. Im Spargel ist die Anwendung von CMU am verbreitetsten, auch Einsatz von Simazin erscheint möglich. Hinsichtlich der Rückstände im Spargel bestehen für beide Herbizide keine Bedenken. Gegen Quecken werden TCA und Dalapon eingesetzt. In Möhren werden noch Mineralöle, auch Dieselöl bzw. Dieselöl/Petroleumgemische, verwandt, in Erbsen DNBP. 40 Literaturhinweise.

Linden (Ingelheim).

Frohner, W.: Die Unkrautbekämpfung auf Almen. — Mitt. biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem H. 97, 136–139, 1959.

Die im Alpenraum z. Z. betriebene Neuordnung sieht die Überführung abgelegener Almen in Wald und intensivere Bewirtschaftung der verbleibenden Grünlandflächen vor. Diese schließt Bekämpfung der Unkräuter ein, zu welcher die Erfahrungen des Verf. vorgetragen werden. Alpenampfer (*Rumex alpinus*) wird durch zweimalige Behandlung mit 60 kg/ha Pantopor (2,4-D + TCA) in Verbindung mit Kulturmaßnahmen bekämpft, Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) durch 2,4,5-T mit 2–5 kg/ha Wirkstoff und anschließender Düngung mit Kalk und Stickstoff. Auch bei der Bekämpfung der Heidelbeere ist nach der 2,4,5-T-Anwendung mit 2–3 kg/ha Wirkstoff entsprechende Düngung zur Umwandlung der Rohhumusdecke vorzunehmen, desgl. bei *Calluna vulg.* (Heide). Gegen weißen Germer (*Veratrum album*), der als Giftpflanze und Platzräuber von Bedeutung ist, wurde 2,4-D/TCA (Pantopor) zur Horstbekämpfung erfolgreich eingesetzt. Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) ist bisher chemisch nicht, *Senecio alpinus* mit Phenoxyessigsäuren zu bekämpfen. Grünerle, Berberitze und Hasel (*Alnus viridis*, *Berberis vulg.* und *Corylus avellana*) sind durch 2,4,5-T zu vernichten. Hasel am besten bei 1,5–2 m Höhe der Sträucher.

Linden (Ingelheim).

Immel, R.: Unkrautbekämpfung in Spezialkulturen mit einem neuen Herbizid.

Mitt. biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem H. 97, 134–136, 1959.

Berichtet wird über Versuchsergebnisse mit Neburon in Kulturen von Erbsen, Buschbohnen, Kartoffeln, Schwarzwurzeln, Zwiebeln, Möhren. Mit 0,75 kg/ha Wirkstoff wurde ausreichende Unkrautwirkung erzielt. Linden (Ingelheim).

*Poignant, P., Chaffard, M. & Thellot, B.: Le monochloracétate de soude nouveau désherbant sélectif des oignons et poireaux. — Phytoma 10 (95), 13–19, 1958.

Die herbiziden Eigenschaften von SMCA (Monochloracetat, Natrium), 1952 entdeckt, lassen dieses Mittel als besonders aussichtsreich zur Unkrautbekämpfung

in Gemüsekulturen erscheinen. Nach kurzer Darstellung von Eigenschaften und Wirkungsweise werden in Tabellen empfindliche und resistente Unkrautarten aufgeführt. Der Wirkstoff ist als Kontaktmittel wirksam gegen einjährige breitblättrige Unkräuter, unwirksam gegen Gräser. Die beschriebenen Versuche zeigen die Brauchbarkeit von SMCA in Zwiebel- und Porreesaaten zu 20 kg/ha im Vor- und Nachauflaufverfahren bis über das Peitschenstadium hinaus, in Pflanzzwiebeln vom Aufgang bis zu 15 cm Höhe. Da das Mittel überaus leicht wasserlöslich ist, ist auch das Konzentratsprühverfahren anzuwenden. Linden (Ingelheim).

Stryckers, J.: Totale vernietiging van vegetatie. — Meded. Land Hogeschool Gent **24**, 864–880, 1959.

Zur radikalen Unkrautbekämpfung erfordert die erste Anwendung chemischer Mittel oft einen hohen Kostenaufwand, der sich bei den Folgebehandlungen mehr und mehr vermindern läßt. Von den untersuchten Triazinderivaten haben Simazin und Propazin nahezu die gleiche Wirkungskdauer, von den Harnstoffderivaten Diuron die größte. Beimischung von 5 kg Aminotriazol zu Simazin und Monuron (CMU) steigert insbesondere deren Wirkungsbreite, derselbe günstige Einfluß konnte durch 10 kg/ha MH aufgewiesen werden. Weiterhin wurden in Kombination mit Simazin und Monuron untersucht: Natriumchlorat, Ammoniumsulfamat, Dalapon und TCA. Auch Erbon [2-(2,4,5-Trichlorphenoxy)äthyl-2,2-dichlorpropionat] wurde in die Untersuchungen einbezogen, desgl. Borate. Die Ergebnisse sind in zahlreichen Tabellen aufgeführt. Abschließend wird festgestellt, daß somit in Anpassung an die vorliegende Vegetation und die erstrebte Wirkungskdauer vollwirksame Kombinationen zur radikalen Unkrautbekämpfung zur Verfügung stehen. Linden (Ingelheim).

Burschel, P.: Untersuchungen über die chemische Unkrautbekämpfung in Forstbaumschulen. Mitt. biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem H. 97, 139–143, 1959.

Übersicht über die Ergebnisse der im Institut für Waldbautechnik Hann.-Münden durchgeführten Untersuchungen. Aus den Prüfungen über herbizide Wirksamkeit gingen Neburon und Simazin als aussichtsreichste Präparate hervor, die jedoch in den untersuchten Aufwandmengen für Saatbeete zu toxisch sind. Beide Präparate bewährten sich in Verschulbeeten (Simazin zu 1 kg/ha Wirkstoff, Neburon zu 4 bis 6 kg/ha). Linden (Ingelheim).

***Faber, H.:** Unkrautbekämpfung in Ziergehölzquartieren und Baumschulsaatbeeten. — Mitt. biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem H. 97, 144–148, 1959.

Unmittelbar nach Verschulung von 17 Ziergehölzarten wurden Versuche mit CIPC, Alipur, Simazin und Neburon angelegt. Die genannten Wirkstoffe bewährten sich in unterschiedlicher Aufwandmenge außer CIPC. In Baumschulsaatbeeten verlief Anwendung von Neburon und Alipur vor dem Auflaufen erfolgreich. Die erzielte Dauerwirkung von 8 Wochen ist voll ausreichend. Linden (Ingelheim).

Dame: Zur Bekämpfung von Unkraut, Krankheiten und Schädlingen des Spargels. — Gesunde Pflanzen **12**, 52–59, 1960.

Zur Unkrautbekämpfung in Spargelsaaten wurden CMU und Simazin in mehrjährigen Versuchen erprobt. Bei Simazin beginnt die Verträglichkeitsgrenze für Spargelsämlinge schon bei 0,75 kg/ha, während CMU bis zu 4 kg/ha schadlos vertragen wurde; schon 1,5 kg/ha im Voraufverfahren etwa 10 Tage nach der Aussaat war herbizid ausreichend. CMU zu 1,5 kg im Voraufverfahren hat sich z. Z. bei den meisten Vermehrern für die Unkrautbekämpfung zu Spargelsaaten durchgesetzt. In 1- und mehrjährigen Spargelanlagen haben sich CMU und Simazin zu 2 kg/ha bewährt; auch die Bandspritzung (Streifenverfahren) wird angewandt. Linden (Ingelheim).

Simon, U.: Unkrautbekämpfung mit chemischen Mitteln in Kleearten (vorläufige Mitteilung). — Pflanzenschutz **12**, 13–17, 1960.

Zum bisher nicht gelösten Problem chemischer Unkrautbekämpfung in kleeartigen Futterpflanzen werden zusammen mit einer entsprechenden Literaturübersicht die Ergebnisse eines Orientierungsversuches in 6 Kleearten und Luzerne berichtet. Aussaat im April 1959, Behandlung mit Simazin-Spritzpulver 3 Tage nach der Saat, mit Simazin-Streukonzentrat im Juni, desgleichen mit Dalapon, Neburon und Eptam. Simazin-Spritzpulver vernichtet praktisch sämtliche Kulturarten bei 1,5 kg/ha, Simazin-Granulat (60 kg/ha) rief Teilschäden an mehreren Arten hervor.

desgleichen Dalapon zu 4 kg/ha. Neburon zu 4 kg/ha bewirkte die beste Bekämpfung der vorhandenen breitblättrigen Unkräuter bei gleichzeitig größter Schonung der Kleearten. Eptam (10 l/ha) wurde ähnlich gut vertragen, doch war die Unkrautwirkung weniger nachhaltig als bei Neburon (11 Literaturhinweise).

Linden (Ingelheim).

V. Tiere als Schaderreger

B. Nematoden

Whitlock, L. S. & Steele, A. E.: Notes on *Hemicriconemoides gaddi* from camellias in Louisiana and Georgia. — Plant Dis. Repr. **44**, 446–447, 1960.

Verf. fanden *Hemicriconemoides gaddi* (Loos) Chitwood & Birchfield an den Wurzeln von *Camellia japonica*. Die Tiere waren etwas größer und hatten einen längeren Stachel als von Loos angegeben.

Goffart (Münster).

Duddington, C. L. & Duthoit, C. M. G.: Green manuring and cereal root eelworm. Plant Path. **9**, 7–9, 1960.

Versuchstöpfe wurden mit Erde gefüllt, die *Heterodera major* (= *H. avenae*) enthielt. Einer Versuchsreihe wurden zerkleinerte Kohlblätter als Gründüngung zugesetzt, die andere blieb unbehandelt. Beide Reihen wurden dann mit Hafer besät. In der Gründüngungsreihe zeigten die Haferpflanzen eine deutlich geringere Zystenbildung sowie ein wesentlich besseres Wachstum als in den Kontrollreihen. Sie brachten dementsprechend auch einen höheren Ertrag.

Goffart (Münster).

Mackintosh, G. M.: *Gottholdsteiniera buxophila* attacking box hedges. — Plant Path. **9**, 38, 1960.

Im nördlichen Schottland wurden an zwei Stellen Schäden bei Buxbaum (*Buxus sempervirens*) beobachtet, die auf Befall durch *Gottholdsteiniera buxophila* zurückzuführen waren. Die Hecken zeigten gelbe Blätter, vertrocknete Stengel und teilweise völlig abgestorbene Pflanzen.

Goffart (Münster).

Roediger, H.: Zum Auftreten des Nematoden *Ditylenchus destructor* (Thorne) an Kartoffeln in Südwürttemberg-Hohenzollern. — Gesunde Pflanzen **12**, 221 bis 224, 1960.

Erste Schäden wurden 1959 bemerkt. Einzelne Bestände zeigten bis zu 10% schweren Befall. In der Mehrzahl der Fälle war nur anerkanntes Pflanzgut (Sorte „Lori“) angebaut worden. *D. destructor* befällt auch eine Reihe weiterer Kulturpflanzen sowie Unkräuter. Als wichtigste Bekämpfungsmaßnahme wird der Anbau von gesundem Saatgut empfohlen. Zu diesem Zweck schlägt Verf. vor, *D. destructor* in die Liste der Krankheiten aufzunehmen, von denen ein Feldbestand bei der Anerkennung frei sein muß oder doch nur geringfügig befallen sein darf.

Goffart (Münster).

Mabbott, T. W.: Observations on the development of potato root eelworm, *Heterodera rostochiensis* Woll., on the potato tuber and the importance of such development in the spread of this nematode on washed tubers. — Europ. Potato J. **3**, 236–244, 1960.

Heterodera rostochiensis kann sich auf Knollen und Stolonen entwickeln. Die voll ausgewachsenen Weibchen sind jedoch nicht im Gewebe eingebettet, wie etwa bei *Meloidogyne*-Arten, sondern hängen an der Schale. Sie können daher durch Waschen der Knollen restlos entfernt werden, soweit es sich nicht um beschädigte Knollen handelt. Eine völlige Älchenfreiheit kann gewährleistet werden, wenn Kartoffeln, die von einem auf Grund von Bodenproben als älchenfrei erklärten Boden stammen, noch gründlich gewaschen werden. Waschen der Knollen soll keinesfalls die Untersuchung von Bodenproben ersetzen.

Goffart (Münster).

Motsinger, R. E. & Morgan, O. D.: Control of root-knot nematode and aphid on tobacco. — Plant Dis. Repr. **44**, 399, 1960.

Bodenbehandlung mit dem Mittel 18133 der American Cyanamid Co. (0,0-Di-äthyl-0-2-Pyrazinylphosphorthioat) in Aufwandsmengen von 11,25 bzw. 22,5 kg je ha ergab eine ausgezeichnete nematizide Wirkung gegen *Meloidogyne* sp., ohne daß nennenswerte phytotoxische Schäden bei Tabak zu beobachten waren. Da das Mittel systemisch wirkt, wurden die Tabakpflanzen auch von Blattläusen gemieden.

Goffart (Münster).

Reynolds, H. W. & O'Bannon, J. H.: Reaction of sixteen varieties of alfalfa to two species of root-knot nematodes. — *Plant Dis. Repr.* **44**, 441–443, 1960.

In einem Gewächshausversuch von Arizona wurden sämtliche 16 Luzerne-sorten von *Meloidogyne javanica* und *M. incognita acrita* befallen. Von diesen waren drei gegenüber beiden Nematodenarten ziemlich resistent. *M. javanica* schädigte die Pflanzen stärker als *M. incognita acrita*. Goffart (Münster).

Brücher, H.: Über das Wildvorkommen des Nematoden *Heterodera rostochiensis* in Nord-Argentinien. — *Naturwissenschaften* **47**, 21, 1960.

Der Nachweis des Wildvorkommens von *Heterodera rostochiensis* in Argentinien gelang 1958. Zysten wurden in 3700 m Meereshöhe an mehreren Wildarten gefunden. Wuchsdepressionen traten jedoch nicht auf. Vergilbungserscheinungen wurden herdweise nur bei *Solanum acaule* beobachtet. Goffart (Münster).

Decker, H. & El Tigani Mohamed-El-Amin: Observations on nematodes in the roots of plants in the Sudan. — *FAO Plant Protection Bull.* **110–112**, 1960.

Von 25 untersuchten Pflanzenarten waren 14 von Nematoden befallen. Den stärksten Befall hatten Wurzeln von Luzerne (*Medicago sativa*) aufzuweisen, die hauptsächlich von *Pratylenchus* sp. und *Aphelenchus avenae* angegriffen wurden. Dann folgten Baumwolle, Zwiebeln und Weizen. Keinen Befall zeigten u. a. *Carthamus tinctorius*, *Foeniculum vulgare*, *Hibiscus sabdariffa*, *Linum usitatissimum*, *Portulaca oleracea*, *Sorghum* sp. und *Trifolium alexandrinum*.

Goffart (Münster).

Dunnett, J. M.: The role of *Solanum vernei* Bitt. et Wittm. in breeding for resistance to potato root eelworm (*Heterodera rostochiensis* Woll.). — *Scott. Plant Breeding Sta. Rept.* **39–44**, 1960.

Solanum vernei wird weder vom Normaltyp noch von einem aggressiven Typ des Kartoffelnematoden befallen. Die polygene Resistenz von *S. vernei* ist für die Züchtung ein Nachteil; ein weiterer Nachteil ist, daß die Wurzelsekrete der Pflanze den Larvenschlupf nicht fördern und ihr damit die Eigenschaft einer Fangpflanze fehlt, die *S. andigena* besitzt. Trotz dieser Nachteile kann *S. vernei* für die Resistenzzüchtung eine wichtige Rolle spielen. Goffart (Münster).

C. Schnecken

Kilias, R.: Weinbergsschnecken, ein Überblick über ihre Biologie und wirtschaftliche Bedeutung. — VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1960. 94 S., 90 Abb., broschiert DM 12.—.

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, mit dem vorliegenden Buch einen Überblick über den derzeitigen Stand unserer Kenntnis der Weinbergsschnecke (*Helix pomatia* Linnaeus) zu geben. Dieses Ziel ist in erfreulicher Weise erreicht worden. Die Aufgliederung in einen „Biologischen“ und einen „Wirtschaftlichen“ Teil bewährt sich und dürfte weite Kreise ansprechen, darunter auch den pflanzen-schutzlich interessierten Leser. Im biologischen Teil wird u. a. über Gestaltsverhältnisse, die Bewegung und ihre funktionell-anatomischen Grundlagen, die Bedeutung des Schneckenschleimes, Bau und Bildung des Gehäuses, Regeneration und Kalkaufnahme, Ernährungsorgane, Kreislauf und Atmung, Exkretion, Geschlechtsleben, Ruheperioden, Sinnesorgane, Nervensystem sowie Verbreitung und Vorkommen berichtet. Der wirtschaftliche Teil befaßt sich z. B. mit den Sammelbedingungen, der Anlage von Schneckengärten, ferner der Haltung und Zucht, mit Lagerung und Versand sowie dem Verbrauch. Vieles, was in dieser Arbeit — besonders im biologischen Kapitel — über die Weinbergsschnecke ausgesagt ist, gilt ebenfalls für andere Landlungenschnecken. Das Werk kann daher auch dem Pflanzenschutzfachmann empfohlen werden, der sich mit den Grundlagen der Schneckenbekämpfung beschäftigt. Zur Unterstützung des Textes dienen 90 Abbildungen, in der Mehrzahl Zeichnungen, die ihren Zweck, langwierige Beschreibungen überflüssig zu machen, durchaus erfüllen. Abgerundet wird die Darstellung mit einem Literaturverzeichnis, das der Bedeutung der Weinbergsschnecke als viel gebrauchtem Kurs- und Anschauungsobjekt für zoologische Lehrzwecke Rechnung trägt. Plate (Berlin).

D. Insekten und andere Gliedertiere

Kloft, W.: Arbeitstagung über Honigtaufrauen in Freiburg i. Br. (4.–5. Juli 1958). — Z. Bienenforsch. 4, H. 6, 1–5, 1958.

Die innerhalb der Internationalen Kommission für Bienenbotanik bestehende Arbeitsgruppe Honigtauforschung hielt 1958 unter der Leitung von Dr. W. Kloft in Freiburg eine Arbeitstagung ab. Es wurden folgende Arbeitskreise gebildet: Honigtau-Erzeuger, Mikroskopie des Honigtaues und der Honigtau-Honige, Chemie des Honigtaues, Förderung der Honigtautracht durch nützliche Waldameisen. W. Kloft berichtete über das Thema „Honigtau-Erzeuger und Pflanze“. Es gibt verschiedene Typen pflanzensaugender Rhynchoten: Solche, die ganze Zellkomplexe aussaugen, interzelluläre Sauger, intrazelluläre Phloemsauger und Xylemsauger. Als Honigtauerzeuger kommen ausschließlich Phloemsauger in Frage. Die Entwicklung phloemsaugender Pflanzenläuse steht in Abhängigkeit vom Stickstoffspiegel des Siebröhrensaftes. Sie reagieren auf das sommerliche Minimum durch Wirtswechsel bzw. Ansiedlung von Geflügelten an Stellen verstärkten Wachstums. Massenvermehrung und damit Honigtau-Trachten können nur im Frühsommer und im Herbst erwartet werden. Die honigtauerzeugenden Phloemsauger sind weniger stark pflanzenschädigend als die nicht-honigtauerzeugenden Parenchymsauger. Die Schädigung des Wirtes durch erstere ist geringfügig mit Ausnahme der beiden Lachnidenarten *Schizodryobius pallipes* Htg. und *S. longirostris* Mordv. F. Duspiva ging in seinem Vortrag „Die Honigtaubildung bei Aphiden“ auf die chemische Zusammensetzung des Honigtaues und die Umsetzung seiner Bestandteile ein. Während der fermentarme Speichel der Aphiden nur Trehalose spaltet, hydrolisieren die Fermente der Darmzellen niedermolekulare α -Glykoside und α -Galaktoside. Diese Fermente sind nach dem Prinzip der Gruppenübertragung zur Synthese von Oligosacchariden befähigt. Parallel zur Aufspaltung von Saccharose finden Transglukosidierungen statt und zwar entstehen durch verschiedene Verknüpfungen Glieder der Amylose — der Dextran- und der Saccharosereihe. Der Honigtau enthält daher neben Stoffen, die direkt aus dem Phloemsaft der Pflanzen stammen, solche, die aus deren Umwandlung durch die Enzyme des Darmkanals der Blattläuse entstehen. H. Gontarski berichtete über „Spezifisches Verhalten der Fermente aus Honigtau-Honigen“. Die einzelnen Honigsorten zeigen eine unterschiedliche Empfindlichkeit ihrer Fermente gegen Wärmeeinwirkung. Eine elektrophoretische Untersuchung der wärmegeschädigten Eiweißfraktion des gegen Wärmeeinwirkung relativ unempfindlichen Honigtau-Honigs zeigte das Vorhandensein einer deutlich verkürzten Laufstrecke derselben. Die Wärmeschädigung eines Honigs nahm bei höherem Wassergehalt zu und war bei niederem pH-Milieu stärker. Zusätzlich zu diesen Faktoren werden ferment-schützende, von den Honigtauerzeugern stammende Stoffe angenommen, welche die Wärmeunempfindlichkeit der Honigtau-Honige erklären lassen. A. Maurizio referierte über „Fragen der Mikroskopie von Honigtau und Tauhonigen“. Charakteristisch für das mikroskopische Bild von Tauhonigen ist das Vorkommen von grünen Algen und Sporen von Rußtaupilzen, z. T. enthalten sie auch große Mengen von Windblütlerpollen, in Fichtenhonigen können sich auch Wachsröhrchen der Fichtenquirschildlaus finden. Zum Ausbau der Mikroskopie des Tauhonigs bedürfen folgende Fragen einer gründlichen Klärung: Wie weit ist das Vorkommen von Tauzeigern im Honigsediment von klimatischen und pflanzengeographischen Faktoren abhängig? Zeigen die speziellen Honigtaulieranten charakteristische Unterschiede der Oberflächenflora, die einen Herkunftsnachweis der Honigtauquelle erlauben? Welche Rolle spielt das Luftsediment im mikroskopischen Bild des Tauhonigs? Enthält der Tauhonig charakteristische tierische Bestandteile, die einen Herkunftsnachweis erlauben? J. Rihar machte Ausführungen „Über die Prognostizierung der Lachnidentracht auf Koniferen“. Koniferenhonigtau stellt für größere jugoslawische Waldgebiete die ergiebigste Trachtenquelle dar. Auf Grund langjähriger Beobachtungen wird versucht, die Grundlagen einer Prognose für die Lachnidentracht zu erarbeiten. Eine örtliche Trachtenprognose ist mit Hilfe von Waldkontrollstöcken möglich. Eine gute Spättracht deutet auf eine gute Frühsommertracht im nächsten Jahr hin. Für ein eng begrenztes Gebiet konnte der Abstand der Honigtau-jahre nach einer rein statistischen Methode ermittelt werden. Für größere Zeiträume wird ein Zusammenhang zwischen Honigtau-Trachtenjahren und der Sonnenfleckenaktivität für möglich gehalten. J. Louveaux berichtet über „Die Honigtau-honige in Frankreich“. Die französischen Honige sind meistens Blütenhonige, doch werden in manchen Bezirken mit großen Tannen- und Fichtenwäldern

auch beträchtliche Mengen von Tauhonigen geerntet. Sie haben ähnliche mikroskopische und physikalische Eigenschaften wie die mitteleuropäischen. Tauhonige aus Laubwäldern werden meist als minderwertig betrachtet. Die Untersuchungen über dieses Gebiet sind in Frankreich noch im Anfangsstadium. W. Kloft: „Zur Trophobie der Ameisen“, 1960. H. Müller & W. Kaeser untersuchten die „Wechselbeziehungen zwischen Ameisen, Lachniden und Bienen“. Die Ameisen sind bezüglich ihrer Kohlehydraternährung auf die Honigtauproduktion der Lachniden angewiesen. Durch Pflege der Lachniden wird deren Populationsdichte gegenüber ameisenfernen Revieren um das 10–100fache erhöht. Der starke Populationsdruck der Lachniden in Ameisenrevieren bewirkt, daß dort jedes Jahr ein Honigtaujahr ist. Von der Ameisen-Belauflichte an Stämmen kann auf die Menge, das Einsetzen und die Dauer der Honigtautracht bei verschiedenen Holzarten geschlossen werden. Die Suche der Imker nach Lachniden wird durch das Vorkommen von Ameisen erleichtert. Anwendung von Nelkenöl als Ameisen-repellent ermöglicht eine Bienenaufstellung inmitten von Ameisenkolonien. Bisherige Versuchsergebnisse zeigen, daß in Ameisenrevieren eine gesteigerte Ernte an Honigtau möglich ist.

Schwarz (Stuttgart-Hohenheim).

Konlechner, H. & Mayer, N.: Versuche mit neuen Winterspritzmitteln zur Bekämpfung der Blattgallmilbe. — Mitt. Klosterneuburg **9A**, 91–95, 1959.

Hivertox 0,75% und Diazinonöl 0,5% konzentriert bekämpfen, kurz vor dem Austrieb der Reben versprüht, wirksam die Rebblattgallmilbe (*Eriophyes vitis*).
Paula Buché-Geis (Freiburg).

Schreier, O.: Über eine Rapserrdfloh-Gradation in Österreich. — PflSchBer. **25**, 47–63, 1960.

Die für kontinentale Verhältnisse außergewöhnlich starke Gradation von *Psylliodes chrysocephala* im Osten Österreichs in den Jahren 1957–1959 wird aus der Annäherung der hiesigen Witterung an ozeanische Klimabedingungen erklärt. Das relativ trockene Klima im kontinentalen Osten Österreichs mit niederen Temperaturen im Winter hemmt sonst im allgemeinen die Entwicklung der Larven, deren Masse unter trockenen Bedingungen noch vor Winter abstirbt und daher der Befall vorwiegend von spät abgelegten Eiern ausgeht. Hinzu kommt, daß die Larven nur bei Vorhandensein von tropfbar flüssigem Wasser schlüpfen können. Stärkeres Rapserrdflohaufreten ist daher in Österreich nur nach niederschlagsreichem Spätsommer und Herbst und mildem Winter zu erwarten.

Schaerffenberg (Graz).

Böhm, Helene: Untersuchungen über Spinnmilbenfeinde in Österreich. — PflSchBer. **25**, 23–46, 1960.

Außer den Raubmilben aus der Familie der *Phytoseiidae* und *Raphignatidae* sind *Scymnus punctillum* Weise (Kugelkäfer), *Anthocoris nemorum* L., *Chrysopa vulgaris* Schneid., *Chrysopa perla* L. und *Scolothrips longicornis* Priesner als Begrenzungsfaktoren phytophager Milbenpopulationen anzusprechen. Die beiden in Österreich häufigsten Raubmilben sind *Mediolata mali* Ewing und *Typhlodromus tiliae* Oud., von denen die erstgenannte wegen ihrer großen Empfindlichkeit gegen chemische Bekämpfungsmittel nur in unbehandelten Anlagen eine Rolle spielt. *Typhlodromus tiliae* ist bis spät in den Herbst hinein an den Blättern anzutreffen und kann — da sie sämtliche Entwicklungsstadien der Schadmilben angreift — als beachtlicher Gegenspieler von phytophagen Milben angesprochen werden. — Zur Schonung der nützlichen Fauna erscheint es angebracht, Spritzungen nur dann vorzunehmen, wenn sie notwendig und erfolgversprechend sind (Warndienst). In Spinnmilbengebieten sollten nur selektiv wirkende oder gegen Schadmilben 100% wirksame Mittel eingesetzt werden. Schaerffenberg (Graz).

Russ, K.: Flugbeobachtungen an Faltern des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella* L.) und Versuche zur Verbesserung der Obstmadenbekämpfung. — PflSchBer. **25**, 67–90, 1960.

Auf Grund exakter Flugbeobachtungen sowie Temperatur- und Niederschlagsmessungen in Wien, Niederösterreich und im Burgenland konnten genaue Spritztermine ausgearbeitet und durch Radiomeldung den Obstbaureibenden bekanntgegeben werden. — Die Flugtätigkeit von *C. pomonella* setzt erst bei Temperaturen von über 12° C ein. Sie wird nur durch starke Niederschläge unterbunden, während geringe Niederschläge zwischen 0 und 5 mm pro Tag keinen hemmenden Einfluß

haben. — Vergleichende Bekämpfungsversuche zu verschiedenen Behandlungsterminen ergaben, daß bei elfmaliger Behandlung der Apfelbäume mit einem DDT- oder Parathionspritzmittel keine bessere Wirkung erzielt werden kann, als bei dreimaliger Behandlung zu den mit Hilfe der Robinson-Falle ermittelten Spritzterminen.
Schaerffenberg (Graz).

Böhm, O.: Bemerkungen zur Aphidologie und Aphidofauna Österreichs. — PflSchBer. **25**, 91–112, 1960.

Ökologische und phäenologische Beobachtungen an Blattläusen gaben Aufschluß über die Möglichkeit einer Ausbreitung während der Vegetationsperiode, ferner über unterschiedliche Umweltansprüche einzelner Arten sowie über den Einfluß des jährlichen Witterungsablaufs auf das Blattlausauftreten. — Von praktischem Interesse ist die Feststellung, daß *Myzus (Myzodes) persicae* Sulz in Oberösterreich außer an Pfirsich auch an Bocksborn (*Lycium Halimifolium* Mill.) überwintert. Von *Aphis fabae* wird berichtet, daß sie in Gebirgsgegenden in der Regel bis 1600 m koloniebildend auftritt. — Erstmals für Österreich wurden folgende Blattlausarten nachgewiesen: *Pergandeida cytisorum* (Htg.), *Cerosipha forbesi* (Weed), *Passerinia fragaefolii* (Cock), *Myzus varians* Davids., *Myzotoxoptera staphyllae* (Koch), *Acyrtosiphon pelargonii* (Kalt) und *Dactynotus asteris* (Walk).

Schaerffenberg (Graz).

Dosse, G.: Über den Einfluß der Raubmilbe *Typhlodromus tiliae* Oud. auf die Obstbauspinnmilbe *Metatetranychus ulmi* Koch (Acari). — PflSchBer. **24**, 113–137, 1960.

Auf einem eingezelteten, von *Metatetranychus* befallenen, unbehandelten Apfelbaum der Sorte Ontario Renette, wo nur *Typhlodromus tiliae* Oud. als einziger Gegenspieler auf die Schadmilben einwirkte, ist die Bevölkering der letzteren innerhalb von 2 Jahren auf Null abgesunken und damit der Nachweis erbracht worden, daß diese Raubmilbe allein — ohne Anwendung von Insektiziden und Acariciden — instande ist, die Schadmilben in Grenzen zu halten. An dem vergleichsweise beobachteten freistehenden, ebenfalls unbehandelten Baum gleicher Sorte stellte sich im Laufe von 5 Jahren ein Gleichgewichtszustand in der Weise her, daß sowohl Schad- wie Raubmilben vorhanden waren, die ersteren aber in so geringer Zahl, daß ihnen keine praktische Bedeutung zukommt.

Schaerffenberg (Graz).

Pschorn-Walcher, H.: Untersuchungen über eine subalpin an Heidelbeeren (*Vaccinium myrtillus* L.) lebende Form des Kleinen Frostspanners (*Operophtera brumata* L. forma *myrtillivora* Hoffmann). — PflSchBer. **25**, 3–22, 1960.

Das Massenauftreten der subalpin an Heidelbeeren lebenden Form des Kleinen Frostspanners (*Operophtera brumata* f. *myrtillivora* Hoffmann) in den Schladminger Tauern wird als zwangsläufig bedingter regionaler Futterpflanzenwechsel gedeutet, der es der Art ermöglicht, auch im laubholzarmen Koniferengürtel subalpiner Lagen fortzukommen. Die subalpine Rasse von *O. brumata* ist durch ihre geringe Größe sowie intensivere Färbung leicht von der Stammform zu unterscheiden. Sie weicht durch ihre Bindung an die Krautschicht ökologisch zwar erheblich von der letzteren ab, wird aber trotzdem von den gleichen Parasiten befallen wie diese. Im Jahre 1959 wurde eine Parasitierung von 30–35% erreicht, bei *O. fagata* aber nur eine solche von 12% bzw. 1%, was auf standortliche Gründe zurückgeführt wird.

Schaerffenberg (Graz).

Mayer, K.: Der Einfluß der Entwicklung des Hafers auf die Populationsdichte der Fritfliege. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Braunschweig **12**, 22–27, 1960.

Durch Blauschalenfänge (vgl. Musolff, W.: NachrBl. dtsh. PflSchDienst **11**, 164–165, 1959. Ref.: Z.PflKrankheiten **68**, 237, 1961) wurden Populationsfluktuationen nachgewiesen, die unabhängig von der Sorte mit der Entwicklung des Hafers im Zusammenhang stehen. Es wurde eine eindeutige Präferenz der Fliegen bei der Auswahl der unterschiedlich ausgesäten und behandelten Parzellen festgestellt. Zusammentreffen bevorzugter Entwicklungsstadien mit hohen Populationen entscheiden über die Schadensgröße. Saatgutpuderung bewirkt, besonders bei Frühlingsaat, durch komplexe Wirkung ökologischer Faktoren auf Pflanze und Tier zeitliche Verschiebungen. — Versuchstechnik, Flugverlauf, Fluktuationen der Populationsdichte, Einfluß der Pflanze und Schaden werden eingehend beschrieben.

Ext (Kiel).

Krämer, K.: Zur Biologie der Ebereschennotte (*Argyresthia conjugella* Zell.). — Anz. Schädlingssk. **33**, 102–107, 1960.

Ab 1950 wurde in Hessen stärkeres Schadaufreten der Ebereschennotte an Apfel festgestellt, trotzdem reichlich Ebereschenfrüchte (siehe Z. PflKrankh. **67**, 641–654, 1960) zur Verfügung standen, der Apfel also keineswegs als „Notnahrung“ dienen mußte. — Die Imago der Ebereschennotte schlüpft ab Ende Mai im Geschlechtsverhältnis von etwa 1 : 1. Es herrscht Protanderie. Zahl der Eier etwa 10 bis 27. Ihre Ablage erfolgt in Hessen im Verlauf von etwa 4 Wochen ab Anfang Juni. Eireifezeit 12–14 Tage. Die Junglarven bohren sich in das Innere der Frucht ein und minieren dort etwa 6 Wochen lang, verlassen dann Ende August/Anfang September die Frucht und verpuppen sich im Herbst am oder 2–3 cm tief im Boden. Oft finden sich die Puppen auch an geschützten Stellen an Rinden- oder Holzteilchen, zwischen Graswurzeln u. ä., wo sie überwintern. Der Entwicklungsablauf wird in Form eines Diagramms dargestellt, das Schadbild an Apfel und Eberesche bildlich wiedergegeben und beschrieben. Beim Apfel: Kleine nadelstichartige Löcher, vertrocknete Saftreste und abgestorbenes Gewebe oft an 30 und mehr Stellen. Von der Einbohrstelle führt ein feiner Bohrgang in das Innere der Frucht; dort finden sich zahlreiche kreuz und quer verlaufende Gänge. Schwacher Befall kann den Früchten äußerlich oft kaum angesehen werden. Die befallenen Früchte schmecken bitter und faulen rasch. Bei der Eberesche wird Befall i. a. erst im Herbst durch das Ausschlupfloch sichtbar. — In Käfigversuchen wies Verf. nach, daß die Ebereschennotte ohne weiteres von *Sorbus aucuparia* auf *Malus* sp. überwechselt. Mancherlei Beobachtungen deuten darauf hin, daß *A. conjugella* sich zunehmend auf Apfel umstellt. „Weißer Klar“, „Croncels“, „Winter Rambour“ und „Oldenburg“ werden einwandfrei bevorzugt befallen. Ext (Kiel).

Nielsen, J. M.: *Meligethes*-arternes forekomst pa korsblomstrede i Danmark. — Tidskr. Planteavl. **63**, 307–346, 1959.

Stärke, Verbreitung und Jahreszyklus der wichtigsten in Dänemark vorkommenden *Meligethes*-Arten wurden auf Grund der Fangergebnisse mit 30–40 in ganz Dänemark verteilten 4 Jahre hindurch allwöchentlich ausgewerteten Gelbschalen eingehend untersucht. Die Ergebnisse werden in 2 Landkartenskizzen und 10 graphischen Darstellungen wiedergegeben und ausführlich besprochen. — Von einer halben Million Käfer waren etwa 75% *M. aeneus*, weitere etwa 24% waren *M. viridescens*. Das restliche Prozent bestand aus *M. picipes* und *M. coerulovirens*. *M. erythropus* stellt nur 1‰ der gefangenen Käfer dar. *M. viduatus*, *M. brunicornis*, *M. lumbaris*, *M. subrugosus*, *M. tritris*, *M. ovatus*, *M. lugubris* und *M. exilis* fanden sich nur ganz vereinzelt. Im allgemeinen haben alle *Meligethes*-Arten den gleichen Entwicklungszyklus. Das Massenaufreten von *M. aeneus* wird als Folge seiner Anpassungsfähigkeit an Klima, Bodentypen und Wirtspflanzen betrachtet. *M. viridescens* ist mehr spezialisiert; er wird als thermophil, hygrophob und xerophil bezeichnet. Er bewohnt sandige Böden und kommt dort häufiger vor als *M. aeneus*. Er meidet *Sinapis*-Arten. Innerhalb der Gattung *Brassica* zieht ihn Kohl am meisten an. *M. coerulovirens* erscheint im Frühjahr vor *M. aeneus*, ist also weniger wärmebedürftig als dieser. Er ist derart xerophob und hygrophil, daß er sich in unmittelbarer Nähe von Frischwasser auf *Cardamine pratense* findet. *M. picipes* erscheint gleichzeitig mit *M. viridescens*, etwa 14 Tage nach *M. aeneus*. Er bevorzugt tonige Böden. — Wichtigstes Ergebnis der Fangschalenfänge ist die relative, quantitative und qualitative Verbreitung der Arten. Absolute Zahlen können, wie ein Versuch über die Farbwahl zeigte, nicht gewonnen werden, weil die Arten von den Gelbschalen in unterschiedlicher Stärke angelockt werden, und die Lockwirkung im Laufe des Sommers variiert. — Die Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Gelbschalen zum Insektenfang führte zu weiteren Versuchen über die Lockwirkung verschiedener Farben, wobei die Umgebung sich als wesentlicher Faktor erwies. Ext (Kiel).

Kort, J.: Neue Erfahrungen bei der *Tipula*-Bekämpfung in den Niederlanden. Verhdlg. IV. Intern. PflSchKongreß, Hamburg 1957, **I**, 701–702, Braunschweig 1959.

Bei Verwendung von Schweinfurter Grün zur *Tipula*-Bekämpfung stirbt die Mehrzahl der Larven im Boden, bei den HCH-Mitteln dagegen auf dem Boden. Ungleicher Besatz führt leicht zu Fehlbeurteilungen. Es wird empfohlen: 1. Statt ausgedehnter Felder mit Wiederholungen in Streifen ein kleines Feld mit Wiederholungen in gedungenen Blöcken. 2. Zählungen im Boden statt auf ¼ qm auf vier regelmäßig im 1 qm-Probequadrat verteilten 1/16 qm. Diese Zählmethode ergibt auch sicherere Unterlagen für den Warndienst. Ext (Kiel).

Koch, H. A.: Gelbschalen als Lockfallen für die Fritfliege (*Oscinis frit. L.*). — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N. F. **14**, 15, 1960.

„Gelbschalen“ eignen sich auch gut zum Fang von Fritfliegen. Es wurden Untersetzter zu Mitscherlich-Gefäßen benutzt, die innen mit „Braun's Wilbra-Extra-gelb“ gespritzt und zur Hälfte mit Wasser gefüllt waren, dem etwas Netzmittel zugesetzt war. Fritfliegen fingen sich in den zu anderen Forschungszwecken in Bestandshöhe eines Kartoffelfeldes aufgestellten Schalen in unterschiedlicher Zahl. Höchsthöhe August/September: 1200 Individuen in 48 Stunden in einer Schale. Ein zweckmäßiger Gelbschalenständer wird von L. Fleischer in Nachr.-Bl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N. F. **14**, 15, 1960, abgebildet und genau beschrieben (Ref.). Ext (Kiel).

Pavan, M.: Attività italiana per la lotta biologica con formiche del gruppo *Formica rufa* contro gli insetti dannosi alle foreste. — „Collana verde“ (Min. Agric. & For.) Nr. 4, 78 S., 45 Abb., 1959.

Von Pavia aus arbeitet man seit 1950 an dem Projekt, Ameisen der *Formica rufa*-Gruppe gegen den Pinienprozessionsspinner *Thaumtopoea pityocampa* Sch. einzusetzen. Die Ausgangssituation ist dadurch gekennzeichnet, daß die Ameisen bisher zwar verbreitet in den Fichten- und Lärchenwäldern des italienischen Alpenbogens vorkommen, nicht oder nur selten dagegen in den vom Spinner bedrohten *Pinus*-Beständen des Apennin. Man mußte also mit Schwierigkeiten bei der Umsiedlung rechnen und stellte von vornherein einen sorgfältigen Arbeitsplan auf, dessen Grundlage ökologische Untersuchungen bildeten. Laut sehr gründlicher Bestandsaufnahme kommen im Alpenbogen vor die nützlichen *Formica*-Arten *lugubris* Zett., *rufa* L., *aquilonia* Yarr. und *polyctena* Först. Unter ihnen wurden im wesentlichen nur die häufige *F. lugubris*, seit 1958 in kleinerem Umfange auch *F. rufa* für die Umsiedlung verwendet. Erfolgsaussichten ergaben sich daraus, daß die Seltenheit der Ameisen im Apennin offenbar nicht klimatisch, sondern waldgeschichtlich bedingt ist. Immerhin mußte man auch die klimatischen Unterschiede zwischen Alpen und Apennin berücksichtigen, und nicht zuletzt wurde die Eingewöhnung der Ameisen noch dadurch behindert, daß die Tiere nur die schweren *Pinus*-Nadeln als Baumaterial vorfanden. Im großen und ganzen haben sich aber die Erwartungen erfüllt, und die Einwirkung auf Prozessionsspinner und andere Schädlinge ist spürbar. Die Technik der Umsiedlung geht im wesentlichen auf Gößwald zurück, mußte freilich in einigen Einzelheiten (z. B. nächtlicher Transport wegen der großen Tageshitze) den örtlichen Gegebenheiten angepaßt werden. Thalenhorst (Göttingen).

Györfi, J.: (*Microlepidoptera* damaging poplar trees). — Allatt. Közlem. **46**, 221–227, 1958. — (*Macrolepidoptera* pests of poplar trees). — Ebenda **47**, 85–91, 1959 (ungar. mit engl. Zusammenfass.).

Kurze Angaben über die Biologie von 30 Micro- und 31 Macrolepidopterenarten, die an oder in den Blättern von *Populus*-Arten leben. Die Einzelheiten stehen nur im ungarischen Text. Thalenhorst (Göttingen).

Pfeffer, A., & Nováková, E.: Beitrag zur Kenntnis des Tannensterbens. — Wiss. Z. Techn. Hochsch. Dresden **9**, 527–535, 1959/60.

Im Krankheitskomplex des „Tannensterbens“ spielen eine wesentliche Rolle die Angehörigen der Gattung *Dreyfusia* (*Adelges*/ *Homoptera-Adelgidae*); s. auch **67**, 603, 1960 ds. Z.). Als Ergänzung zu den in der letzten Zeit erschienenen vorwiegend entomologisch-populationsdynamischen Arbeiten teilen die Verf. Ergebnisse von Untersuchungen mit, in denen die Abhängigkeit des Auftretens der Läuse an Jungtannen von der Disposition der Pflanzen und deren Voraussetzungen nachgeprüft worden ist. Als entscheidend erwiesen sich der Standort, das Vorhandensein oder Fehlen von Beschädigungen, die Stellung der Bäume im Bestande und ihre absolute Größe. Folgerungen für die Praxis: Man soll die Tanne nur auf geeigneten Standorten anbauen, vor Beschädigungen bewahren und dafür sorgen, daß die Stämmchen möglichst bald Höhe gewinnen und einen dichten Schluß erreichen. Thalenhorst (Göttingen).

VII. Sammelberichte

Report of the Rothamsted Experimental Station for 1959. — Harpenden 1960, 288 S.

Auszug allgemein interessierender Ergebnisse: Chemische Abteilung (G. W. Cooke): Absterben von älteren Blättern oder ganzen Pflanzen von *Lupinus luteus*

steht auf stark saurem Boden mit hohem P-Gehalt in Beziehung, und der Schaden wird durch Phosphatdüngung verstärkt. 5 ppm As, einer starken Arsenitgabe zur Abtötung von Kartoffelkraut entsprechend zum Boden gegeben, wurden von diesem innerhalb von 60 Stunden zu $\frac{4}{5}$ festgelegt. — Botanische Abteilung (D. J. Watson): Tumoren von *Agrobacterium tumefaciens* an *Datura stramonium* enthalten mehr P und zeigen höhere Aktivität von Ribonuklease, Desoxyribonuklease und Glycerophosphatase als gesundes Gewebe; dies Verhalten ist ähnlich dem tierischer Tumoren. — Pflanzenpathologische Abteilung (P. H. Gregory): Während Nukleinsäure aus Tabakmosaik-Virus nur höchstens 1% der Infektionskraft des intakten Virus besitzt, kann die aus dem Virus der Streifen- und Kräuselkrankheit des Tabaks 5% und die aus dem Tabaknekrose-Virus gewonnene sogar 20–100% der Infektionskraft des Ausgangsvirus behalten. Übertragung des Arabis-Mosaikvirus, bisher Gelbverzwergungsvirus der Himbeere (raspberry yellow dwarf) genannt, durch den Erdboden mit einer Nematodenart der Gattung *Xiphinema* wurde nachgewiesen. Die Eigenschaften eines von anderen Leguminosenviren verschiedenen Rotklee-Scheckungsvirus (red clover mottle virus) werden angegeben. Durch 12fache Saatlösung wurde die Virusinfektion von Ackerbohnen auf das 25–65fache herabgesetzt. 10% Frischsubstanz-Ertragsrückgang durch Luzernemosaik wurde bei 75% Befall gegenüber 18%-Befall ermittelt. Das Carrot Motley dwarf virus wird von der Blattlaus *Cavariella aegopodii* als persistentes Virus übertragen. Überträger für drei verschiedene Gräserviren (Streifiges Weizenmosaik, Gelbverzwergung der Gerste und Strichelkrankheit des Knaulgrases) wurden festgestellt. Versuche über die Abhängigkeit des Getreidebefalls mit *Cercospora herpotrichoides* und *Ophiobolus graminis* von der Fruchtfolge, die Resistenz von Kartoffelsorten gegen *Phytophthora infestans*, von Erbsensorten gegen *Fusarium oxysporum*, die Flughöhe von Getreiderost-Sporen, die Rassenbildung bei *Plasmodiophora brassicae*, die Beizung von Erbsensaatgut, den Antagonismus von Rhizosphäre-Pilzen bei Erbsen gegen den Welkeerreger, die Wirkung der Fruchtfolge auf ihn wurden fortgeführt, Untersuchungen über Erkrankungen der Keimlinge von Sitkafichte, über die Ursachen der Variabilität von *Verticillium albo-atrum* aus Hopfen wurden begonnen. — Nematologische Abteilung (F. G. W. Jones): In Populationen von *Heterodera rostochiensis* wurden Weibchen gefunden, die instände sind resistente *Solanum tuberosum* × *andigena*-Pflanzen zu befallen; sie traten beim Anbau resistenter Pflanzen in steigender Zahl auf. Beim Befall von Chrysanthemen mit *Aphelenchoides ritzemabosi* wurden sortentypische Anfälligkeits- und Symptomunterschiede gefunden, wobei Resistenz auf Überempfindlichkeit beruhte; Überwinterung der Nematoden in pflanzenfreiem Boden fand nicht statt. Eine Methode der Kultur von Nematoden in aseptischen Pflanzengewebs-Kulturen wurde ausgearbeitet; Vermehrung von *Pratylenchus zaei* in dem natürlichen Nichtwirt Luzerne wurde durch Beigabe von Kokosmilch erzielt. Bei einer annahmsweise durch Nematoden verursachten Möhrenkrankheit stiegen die Erträge bei Behandlung des Bodens mit bestimmten Nematoziden, obwohl bei einem derselben keine wesentliche Wirkung auf die Nematoden feststellbar war. — Abteilung für Insektizide und Fungizide: Bei mit dem Phosphorester TEPP behandelten *Pieris*-Eiern, deren Embryonen sich im Ei voll entwickeln und erst im Larvenstadium absterben, konnte Speicherung des Insektizids im Chorion und den weiter außen befindlichen Membranen nicht festgestellt werden. Entscheidend für die tödliche Wirkung von Diazinon auf Stubenfliegen war die Hemmung der Cholinesterase besonders im Thorakal-, nicht im Cerebralganglion; bei resistenten Fliegen trat die Hemmung nicht oder nur unwesentlich ein. Kreuzung zweier resistenter Fliegenstämme ergab eine in noch höherem Grade resistente Nachkommenschaft. Aus Pyrethrum-Extrakten wurde Cinerolon als Grundlage für die Synthese reiner Cinerine isoliert. Biologisch aktiv im Extrakt sind nur Pyrethrin I und II und Cinerin I und II und zwar anscheinend additiv. Die Abnahme von γ -HCH im Boden schwankte innerhalb eines Jahres je nach Art des Bodens zwischen 40 und 80%. 30–40 Tage alte Weizenpflanzen aus inkrustiertem Samen enthielten in der Coleoptile 5–23, im Sproß 4–10, in den Blättern 1–3 ppm Dieldrin. Verschiedene neue Methoden der Messung von Insektizidwirkstoff in fraglich vergifteten Bienen wurden ausgearbeitet. Bei einer Dosis von 675 l/ha töteten 3 Phosphoresterpräparate einschließlich Methyldeeton außer den Blattläusen eines Ackerbohnenfeldes auch praktisch alle Blattläuse (Coccinelliden, Syrphiden, Anthocoriden). Bei Versuchen an Sameninkrustierung mit systemischen Insektiziden stellte sich heraus, daß bei einem Saatabstand von etwa 1½–3½ cm auch dazwischen eingesäte unbehandelte Samen so viel Insektizid aufnahmen, daß die entstehenden Pflanzen giftig für

fressende Insekten waren, wenn die inkrustierten Samen lebend waren, weniger bei toten Samen und nicht bei $4\frac{1}{2}$ cm-Saatabstand. Keim- und Infektionsfähigkeit von Pilzsporen sind nicht identisch; die letztere nimmt bei *Botrytis* schneller ab als die erstere, läßt sich aber in diesem Falle durch Gaben verschiedener Zucker, nicht von Aminosäuren oder Vitaminen wieder herstellen. — Abteilung für Entomologie (K. Mellanby): Verschiedene Regenwurmarten reagieren unterschiedlich auf Bodenbewegung; *Lumbricus terrestris* wird im Gegensatz zu 2 *Alloobophora*-Arten dadurch nicht beeinflußt. Langdauernde starke Behandlung von Obstbäumen mit Kupferpräparaten scheint die Regenwürmer aus dem darunter liegenden Boden zu vertreiben; Gesundheitszustand und Ertrag der Bäume zeigten sich dabei unbeeinflußt. Von amerikanischen gegen Hessefliegen resistenten Weizensorten zeigte sich eine resistent gegen *Sitodiplosis mosellana*, keine gegen *Contarinia tritici*. Zwei dieser resistenten Sorten unterschieden sich von einer *Mayetiola*-anfälligen durch geringeren Gehalt an Allulose und Sorbit. Die Faktoren, welche die Massenwanderung von Blattläusen beeinflussen, erwiesen ihren Einfluß auch auf die Massenwanderung anderer Insektenordnungen. Das Verhältnis der Flug- zur Windgeschwindigkeit bestimmt den Einfluß des Windes. Für die Virusausbreitung scheint der Blattlausmassenflug in niedriger Höhe bei stabiler Luft am Abend und Morgen von Bedeutung zu sein. Dagegen scheinen für die Koloniebildung Hochflüge bei stärkerer Luftbewegung wesentlich zu sein, weil dabei die Blattläuse ermüden und zur Stabilität nach der Landung neigen. Allgemein wird die Stärke des Blattlausbefalls von der Filterwirkung der betreffenden Frucht auf den Wind bedingt. Durch den Wind in Höhen bis zu 1700 m über der Erde getragene Insekten erwiesen sich als lebens- und vermehrungsfähig. Bei längeren Flügen verbrauchen Blattläuse erst ihre Kohlenhydrat-, dann die Fettserven; die Ermüdung wird durch den Verbrauch dieser Stoffe bestimmt, nicht durch Entwässerung, Nervenermüdung oder Anhäufung von Stoffwechselschlacken. Die Bildung von Geflügelten wird bei *Aphis fabae* mehr durch Qualität bestimmt (Blattreifung) als durch Quantität der Nahrung. — Angeschlossen ist ein 14 Seiten langes Sammelreferat von D. B. Ling über die Biologie der Brachfliege, *Leptohylemyia coarctata* Fall. auf Grund siebenjähriger Untersuchungen. Bremer (Darmstadt).

East Malling Research Station, Annu. Rept. 1959. 144 S., 1960.

Auszüge von allgemeinem phytopathologischem Interesse: Pflanzenpathologische Abteilung: Von phenolischen Stoffwechselprodukten der Wirtspflanze verhindert o-Cumarsäure zwar nicht die Myzel- aber die Sporenbildung von *Venturia inaequalis*; der N-Stoffwechsel des Myzels ist dabei gestört. Die günstige Wirkung einer Dinitrokresol-Mineralöl-Spritzung zur Zeit des Knospenschwellens gegen Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*) ist nicht eradikativer Natur, sondern beruht auf Verhinderung der Myzelausbreitung bei der Knospenöffnung. Als Erreger einer epidemisch auftretenden Knospenfäule bei Haselnuß wurde ein *Gloeosporium* nahestehender Pilz ermittelt. Die *Verticillium*-Infektion von Hopfen braucht nicht notwendig von den Gefäßen eines Jahres auf die des nächsten überzugehen; es besteht wenig direkte Verbindung zwischen den Jahresringen. Gelegentliche Symptombildung bei *Verticillium*-infizierten toleranten Hopfensorten ist ökologisch bedingt, nicht durch Rassenbildung des Erregers. *Verticillium albo-atrum* ist in seiner Ausbreitung im Boden auf die Wurzelbahnen anfälliger Pflanzen beschränkt; seine Konidien blieben in unsterilem Boden bis zu 5 Wochen lebensfähig. Als Überträger für das Gelbverzwergungsvirus der Himbeere (*Arabis*-Mosaikvirus) wurde der Nematode *Xiphinema diversicaudatum* ermittelt. Eine der Stolburkrankheit in den Symptomen ähnliche Erdbeervirose wurde durch *Thamnotettix dilutior* übertragen. — Entomologische Abteilung: Durch sehr gründliche Bespritzung von Hand konnte die Apfelgraslaus (*Rhopalosiphum insertum*) und der Apfelsauger (*Psylla mali*) mit einem Zehntel der üblichen Dosis von Phosdrin bzw. Malathion niedergehalten werden. Weitere Ergebnisse mit Insektiziden wurden erhalten gegen *Cydia pomonella*, *Metatetranychus ulmi*, *Harpalus rufipes*, *Phytoptus ribis* und *Byturus tomentosus*, ferner *Macropsis scotti* als Überträger von *Rubus*-Viren und mit Begasungsmitteln gegen *Pratylenchus penetrans*. Abteilung für Chemischen Pflanzenschutz: Der *Drosophila*-Test und Analysemethoden zur Bestimmung von Insektizidrückständen wurden ausgebaut. Insektizide wurden geprüft (s. o.), Fungizide gegen verschiedene Mehltauarten. Untersuchungen über die Empfindlichkeit von Apfel- und Birnenblättern gegen Spritzmittel wurden durchgeführt. — Aus den angeschlossenen Originalarbeiten: M. H. Moore & M. Bennett: Experiments on the control of apple canker by spraying, S. 85–91, empfehlen gegen Apfelkrebs

zweimal im Herbst Kupferpräparate zu spritzen, bevor die Hauptentlaubung beginnt, und wenn etwa die Hälfte der Blätter gefallen ist. Eine Frühjahrsspritzung zur Zeit des Knospenschwellens soll folgen. Bekämpfung von Schorf und Mehltau ist wichtig, denn durch diese Krankheiten verursachter vorzeitiger Laubabfall schafft in den frischen Blattnarben Infektionsstellen, bevor die Schutzspritzung eingesetzt hat. Wo Krebs schon in epidemischer Form vorhanden ist, kommt man ohne chirurgische Behandlung der Bäume nicht aus. — A. F. Posnette & R. Cropley: Virus diseases of cherry trees in England. III. Crop reduction caused by some viruses, S. 92–95, hatten bei experimenteller Infektion von älteren Kirschbäumen 72–73% Minderertrag durch Nekrotische Ringfleckenkrankheit und Viröse Vergilbung der Sauerkirsche, 37–52% durch die Ringfleckigkeit der Süßkirsche. Auch bei jungen Bäumen verursachten diese Viren wie die der Nekrotischen Rostscheckung und des Runzelmosaiks deutliche Ertragssenkung. — R. Cropley, C. E. Ellenberger & A. Jha: Strawberry mosaic and apple mosaic virus in strawberry, S. 96–97, weisen nach, daß man bei Überimpfung des Apfelmosaikvirus auf die Erdbeersorte Royal Sovereign zwar ähnliche Symptome erhält wie bei der bekannten Erdbeermosaikkrankheit dieser Sorte, daß diese aber nicht dem Apfelmosaik- sondern dem Gelbverzwergungsvirus der Himbeere syn. *Arabis*-Mosaikvirus zuzuschreiben sind. — A. F. Posnette & A. Jha: The use of cuttings and heat treatment to obtain virus-free strawberry plants, S. 98: Auch wenn man Erdbeerpflanzen mit Kräuselkrankheit bzw. Adernchlorose (Erdbeer-Virus 3 bzw. 4 Prentice) bis zu 40 Tage lang einer Temperatur von 37° C aussetzt, gelingt es nicht, die Viren in der ganzen Pflanze zu inaktivieren. Zerlegt man die Pflanzen aber in Stecklinge von 0,5–1 cm Länge, so erweisen sich einige davon als frei, mit Sicherheit jedenfalls vom Virus 3. — C. E. Ellenberger: Heat inactivation of some viruses in plum varieties and rootstocks, S. 99–101: Das Rindennekrose- und Bandmosaik-Virus der Pflaume und das Grünscheckungsvirus des Pfirsichs (peach green mottle) sowie ein weiteres, noch nicht identifiziertes Virus ließen sich durch 15–39 Tage dauernde Wärmebehandlung (37° C) in infizierten Pflaumenbäumchen inaktivieren. — R. Cropley: Pear blister canker: a virus disease, S. 104: Längs aufreißende Blasen, die später in krebsartige, manchmal tödlich werdende Wunden übergingen, bildeten sich an Williams Christ-Bäumen, auf die Reiser einer symptomlosen Beurré Hardy-Birne gepfropft worden waren. Bremer (Darmstadt).

VIII. Pflanzenschutz

Casarini, B.: La difesa del pomodoro in alta Italia. (Pflanzenschutz bei Tomaten in Oberitalien.) — Inform. fitopat. 294–304 und 313–325, 1958.

Es wird eine Schilderung der phytopathologischen Situation des Tomatenanbaues in der Po-Ebene gegeben, wo die Früchte vorwiegend zur Herstellung von Tomatenmark dienen. Nach Aufzählung der wichtigsten Sorten und Schilderung der Anbaumethoden in den verschiedenen Provinzen werden die Keimlingskrankheiten genannt, denen bei Warmhausanzucht oft große Verluste zuzuschreiben sind. Es handelt sich in erster Linie um folgende Erreger: *Pythium debaryanum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria tenuis*, *Alternaria solani* und *Phytophthora parasitica*. Bei Direktaussaat ins Freiland spielen diese Erreger keine Rolle, jedoch sind hier Temperaturstürze und zur Verschlammung und Krustenbildung führende Regengüsse die Gefahren, denen die keimenden oder eben aufgelaufenen Pflänzchen zum Opfer fallen können. In den typischen Gartenbauzonen, wo Tomaten in der Fruchtfolge alle 2–3 Jahre wiederkehren, bilden Tracheomykosen aus den Gattungen *Verticillium* und *Fusarium* eine ständige Gefahr. Im Hinblick auf die Lebensdauer dieser Erreger im Boden wird der Bodenbeschaffenheit selbst große Bedeutung zuerkannt. Verf. nimmt an, daß beide Pilzgattungen sich unter bestimmten Bodenverhältnissen bis zu 15 Jahre lang halten können, wogegen in anderen Böden 5–7 Jahre ohne Solanaceenanbau genügen, um die Erreger völlig verschwinden zu lassen (inwieweit spielt der in der Po-Ebene stark verbreitete schwarze Nachtschatten [*Solanum nigrum*] als Wirtspflanze eine Rolle? Frage des Ref.). In geringem Umfang scheint auch die Möglichkeit der Saatgutübertragung in Frage zu kommen. Beim Tomatenanbau in Gartenbauzonen oder bei Verwendung verseuchter Pflanzen zeigen sich hin und wieder auch Schäden durch Wurzelgallenälchen. Die größte wirtschaftliche Bedeutung haben aber in der Po-Ebene mit ihrer starken nächtlichen Taubildung Pilz- und Bakterienkrankheiten der oberirdischen Pflanzenteile. Diese werden mit zahlreichen Abbildungen in ihrer Symptomatik, Biologie und Epidemiologie sowie den Möglichkeiten zu ihrer Bekämpfung eingehend beschrieben; *Peronospora*

(= *Phytophthora*) *infestans*, *Septoria*, *Xanthomonas vesicatoria*, *Pseudomonas tomat*, *Corynebacterium michiganense*, *Alternaria solani*, ferner von geringerer Bedeutung: *Cladosporium fulvum*, *Phoma destructiva*, *Colletotrichum phomoides*, *Rhizoctonia solani* u. a. Unter den tierischen Schädlingen des oberitalienischen Tomatenbaues verdienen die Spinnmilben (*Tetranychus altheae* und *Vasates lycopersici*) das größte Interesse, ferner sind folgende Arten von Bedeutung: *Nezara viridula* und *Myzus persicae* (beide auch als Vektoren), ferner *Agrotis segetum*, *Phthorimaea operculella*, *Acherontia atropos* und *Heliothis armigera*. Abschließend werden alle Bekämpfungsmaßnahmen besprochen, die im Verlauf der Vegetationsperiode erforderlich werden können und wird ein Spritzkalender gegeben und eingehend erläutert.

Koch (Einbeck).

Koch, H. & Goossen, H.: Die technischen Mittel des Pflanzenschutzes. — In Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. VI, 3. Lieferung, S. 303 bis 510, 1961.

Seit dem Erscheinen der 1. Aufl. des VI. Bandes des Handbuches der Pflanzenkrankheiten sind etwa 20 Jahre vergangen. Die technischen Mittel im Pflanzenschutz haben sich gerade in dieser Zeitspanne so umfangreich und vielseitig entwickelt, daß es nicht verwunderlich ist, wenn der Umfang dieses Abschnittes in der Neuauflage des Handbuches trotz straffer Darstellung eine Ausdehnung von rund 180 auf etwa 250 Seiten erfahren hat. Dadurch, daß der gesamte Abschnitt jetzt nur von 2 Verff. bearbeitet wurde, konnte der Stoff einheitlich ausgerichtet werden. Die Gemeinschaftsarbeit eines Technikers (Koch) und eines Referenten an einem Pflanzenschutzamt, der mit dem Einsatz der Geräte in der Praxis vertraut ist (Goossen), hat sich als besonders günstig erwiesen. Nach einem einleitenden geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der technischen Mittel werden in Abschnitt II die neueren Verfahren und Geräte behandelt. Er umfaßt die Kapitel a) Bodenentseuchen; b) Beizen und Saatgutbehandeln; c) Spritzen, Sprühen, Nebeln und Stäuben; d) Streuen, Gießen, Injizieren, Begasen u. a. chemische Bekämpfungsarten; e) Drücken, Einsammeln, Fangen, Fernhalten u. a. mechanische, optische und akustische Bekämpfungsarten; f) Erhitzen, Abkühlen, Bestrahlen, Beschallen u. a. thermische, magnetische und elektrische Bekämpfungsarten. Es schließen dann die Abschnitte III.) Schutzgeräte für das Einsatzpersonal, IV.) Pflege der Pflanzen und Vorratsschutzgeräte, V.) Amtliche Geräteprüfung, an. Besonders hervorzuheben ist, daß weniger eine Beschreibung von Einzelgeräten gebracht, sondern das Prinzip der Technik herausgestellt wird. Das Allgemeingültige und voraussichtlich Beständige am Verfahren und an der Gerätetechnik steht im Vordergrund. Dadurch soll bei der schnellen Entwicklung der Technik der Gefahr des Veraltens vorgebeugt werden. Ein großer Teil der 315 Abbildungen wird als Konstruktions- oder Schemazeichnungen gebracht, um auch dadurch in erster Linie das Arbeitsprinzip der Geräte herauszustellen. Die sehr umfangreichen Literaturangaben sind nicht, wie in der ersten Auflage, als Fußnoten, sondern je nach Bedarf nach einzelnen Abschnitten eingefügt. Bei der Fülle des Stoffes war es den Verff. nicht möglich, die vorhandene Fachliteratur vollständig anzuführen. Besonders im Hinblick auf das ältere Schrifttum wurde von der Möglichkeit des Hinweises auf bereits vorhandene Literaturzusammenstellungen Gebrauch gemacht. Zu begrüßen ist noch, daß für den Teil „Die technischen Mittel des Pflanzenschutzes“ ein umfangreiches eigenes Sachregister angelegt wurde, das die Benutzung dieser Lieferung erleichtern wird. Es ist erfreulich, daß nunmehr wieder eine zusammenfassende Darstellung zum Thema „Die technischen Mittel des Pflanzenschutzes“ vorliegt, die dem derzeitigen Stand der Pflanzenschutzgerätetechnik Rechnung trägt. Die Praktiker im Pflanzenschutz werden ebenso wie Stellen, die mit Konstruktion und Bau von Pflanzenschutzgeräten beschäftigt sind, das Erscheinen der Neuauflage des Abschnittes „Die technischen Mittel des Pflanzenschutzes“ sehr begrüßen.

Winkelmann (Münster).

van der Straten, I.: Einfluß von Ultraschall und Ultraschall in Verbindung mit Wirkstoffen auf Keimung und weitere Entwicklung einiger Kulturpflanzen. — Beitr. Biol. Pflanzen 34, 315–358, 1958.

Ultraschall beschleunigt die Wasseraufnahme durch den Samen, wenn Wasser als Kopplungsflüssigkeit dient. Dadurch wird die Keimschnelligkeit kurzzeitig gefördert, gleicht sich aber nach etwa 10 Tagen der Kontrolle wieder an. Eine Keimhemmung wurde bei Gerste (bis zur Bestockung reichend) beobachtet. Durch Kühlung wurde eine Temperaturwirkung weitgehend ausgeschaltet. Der Kopplungs-

flüssigkeit wurden dann jeweils 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure-Na-Monohydrat und das Kaliumsalz der β -Indolylessigsäure zugesetzt, ebenso Streptomycinsulfat, das G-Penicillin-K-Salz und Aureomycin-Hydrochlorid. Die Wuchsstoffe führten zu einer Verstärkung der Ultraschallwirkung, es trat je nach Wuchsstoffkonzentration und Dauer der Behandlung Hemmung oder Förderung der Keimschnelligkeit auf. Gleiche Ergebnisse wurden mit den genannten Antibiotica erhalten. Bei Weizen wurden nach Beschallung der Karyopsen in 0,01%iger Streptomycinlösung Chlorophylldefekte bei den Keimpflanzen beobachtet. Es wird darauf hingewiesen, daß die Eintreibwirkung des Ultraschalls es ermöglicht, in kurzer Zeit Antibiotika niedriger Konzentrationen in den Samen einzutreiben. Eine Anwendung zur Bekämpfung bestimmter Pflanzenkrankheiten könnte in Erwägung gezogen werden. Kiewnick (Stuttgart-Hohenheim).

Kohler, M.: Untersuchungen über die Saatbettherstellung zu Winterweizen. — Landw. Jb. Schweiz **74**, 111–193, 1960.

Verf. vergleicht den Arbeitseffekt neuerer Traktoranbaueggen mit dem der herkömmlichen Niederbrecheggen im Pferdezug bezüglich einer rationellen Saattbettbereitung bei Winterweizen. Außerdem untersucht er die Auswirkung eines 3–4wöchigen Absetzenlassens des Bodens vor dem Säen auf das Pflanzenwachstum. Dabei beobachtet er Auflaufen und Auswinterung und führt eine Ertragsermittlung durch. Pflanzenschutzlich bemerkenswert ist die Möglichkeit, Pflanzenschädlinge auszuhungern, wenn bei Wiesenumbruch eine Absetzfrist eingehalten wird. Umbruchschädlinge wie Grasfliegenlarven können den Wirtswechsel bei sofortiger Saat ungestört vollführen. Für das Auswintern sind die Bearbeitungsmaßnahmen nur bei Kahlfrösten von Bedeutung. Der Einfluß des Absetzenlassens ist dabei größer als jener der Geräte. Auf abgesetztem Boden können die Pflanzen wegen des höheren Gehaltes an Bodenwasser und dessen stärkerer Bindung tiefere Temperaturen ertragen. Bei strengen Kahlfrösten wirkte eine grobe, feinerdearme Struktur ungünstiger als eine feine. Eine verschlammte Oberfläche isoliert und hält die Bodenwärme bei Wind besser zurück. Daher ist bei Kahlfrostdgefahr einer mäßig feinen Struktur mit genügend Feinerdeanteil der Vorzug zu geben. Während für das Überwintern ein Saattbett mit Oberflächen- und Gesamtverdichtung günstig ist, sind für die Ertragsbildung offene, lockere Strukturen optimal. Das Absetzenlassen des Bodens vor der Saat führt in der Regel zu Mehrerträgen.

Kees (Stuttgart-Hohenheim).

Reiff, M. & Beye, F.: Stoffwechselvorgänge bei sensiblen und resistenten Fliegen unter Einfluß der DDT-Substanz (Grundlagen zur Resistenzforschung, 10. Mitt.). — Acta Tropica **17**, 1–47, 1960.

In der Arbeit werden verschiedene physiologische Vorgänge bei 3 sensiblen (S) und 2 resistenten Fliegenstämmen (R, Dauerselektion auf DDT-Wirksubstanz) verglichen und versucht, ein Schema der Resistenzphysiologie zu geben. Es kann mit Hilfe von verschiedenen Extrakt- und Nachweismethoden gezeigt werden, daß die Sensibilität in einer allgemein niedrigen Stoffwechselpotenz mitbegründet ist, während R-Typen in bestimmten physiologischen Prozessen stabiler reagieren und den Vergiftungseffekt durch DDT-Wirksubstanz auf verschiedenen Wegen zurückhalten können. Neben spezifischen Entgiftungsvorgängen (z. B. fermentativer Insektizidabbau) erweisen sich eine Reihe von Biokomplexen (wie Lipoproteide u. a.) als „protektiv“ wirksam und zeichnen sich auch durch höhere „Stabilität“ sowie relativ höheren Gehalt bei den R-Selektionen aus. Diese Unterschiede zwischen S und R werden nach Insektizidkontakt besonders deutlich und machen die Mitbeteiligung von Stoffwechselsubstraten und allgemeinen fermentativen Vorgängen (Atmung, Katalasen, Phosphatasen u. a. m.) beim Resistenzgeschehen wahrscheinlich. Diese Beobachtungen führen zur Vorstellung der Verketzung der Resistenz-Physiologie mit dem „inneren Milieu“. So werden Substratgehalt, Fermentaktivität, die Fähigkeit zur Biokomplexbildung u. a. als Voraussetzungen zum Ausgleich der Vergiftung betrachtet. Die höhere Fähigkeit resistenter Fliegen zur Koordination der Protektivmechanismen ermöglicht eine progressive Realisation neuer „Gleichgewichtslagen“; die toxischen Wirkungen des Insektizides werden bei R durch ein vielfach gestuftes, dynamisch hochspezialisiertes „Filterwerk“ abgeschwächt. Sensible Fliegen lassen diese Funktionen in zu geringem Ausmaße zur Wirkung gelangen und machen Schädigungen bestimmter Anteile des „inneren Milieus“ durch. Bei S kann es neben spezifischen Wirkungen des Insektizides

(Nervenwirkung u. a.) zu allgemeinen Störungen kommen (z. B. „Erschöpfung“ bestimmter Anteile), die über die Schwere der Allgemeinvergiftung mitentscheiden ohne daß auch hier vorhandene „Teilregulationen“ zum Tragen kommen.

Autorreferat.

Heinisch, E.: Chemische Methoden zum Nachweis oder zur Bestimmung von Pflanzenschutzmittelrückständen auf oder in pflanzlichem Erntegut. II. DDT.— NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N.F. **14**, 1–14, 1960.

Die 2. Veröffentlichung des Verf. in einer Folge von Zusammenstellungen der chemischen Nachweismethoden von Pflanzenschutzmitteln ist dem DDT gewidmet. Aus der Fülle des Schrifttums über den chemischen Nachweis von DDT — es werden etwa 150 Arbeiten zitiert — hat Verf. kritisch die für jede Verfahrensart wichtigsten ausgewählt, je nach Bedeutung beschrieben und soweit möglich auch die chemischen Vorgänge erläutert. Die Darstellung umfaßt nach einer kurzen Beschreibung von Extraktions- und Reinigungsverfahren sowohl einfache qualitative und quantitative Nachweismethoden wie auch Trennungsverfahren des DDT von seinen Um- und Abbauprodukten und anderen Pflanzenschutzmitteln. Im einzelnen werden die Methoden der Cl-Bestimmung (labiles und Gesamt-Cl), der Kolorimetrie, Chromatographie, Mikrosublimation, Mikroskopie, Fluoreszenz-Optik, UV- und IR-Spektralphotometrie, der Messung der Dielektrizitätskonstante, Polarographie, Gaschromatographie und der Fermentbeeinflussung beschrieben. Für die „klassischen“ Verfahren (z. B. Schechter-Haller-Methode) gibt Verf. eingehendere Arbeitsbeschreibungen. Der papierchromatographischen Bestimmung wird vom Verf. als semiquantitativer Methode besondere Bedeutung zugemessen; die von den verschiedenen Autoren veröffentlichten Arbeiten auf diesem Gebiet werden ausführlich behandelt. In 2 Tab. werden die von Mitchell angewandten Lösungsmittelsysteme und Nachweisreagentien angegeben. Zum Studium der verschiedenen Verfahren muß auf die sehr begrüßenswerte Zusammenstellung des Verf. bzw. auf die Originalarbeiten verwiesen werden.

Stobwasser (Stuttgart-Hohenheim).

Heinisch, E.: Chemische Methoden zum Nachweis oder zur Bestimmung von Pflanzenschutzmittelrückständen auf oder in pflanzlichem Erntegut. III. Hexachloreyclohexan. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N.F. **14**, 86–98, 1960.

In einer 3. Veröffentlichung bespricht Verf. die chemischen Nachweismethoden von Hexachloreyclohexan. Auch hier liegt ein umfangreiches Schrifttum vor. Seiner Übersicht stellt er einen Abschnitt über die toxikologischen Fragen des HCH und über die in den verschiedenen Ländern unterschiedlichen Toleranzwerte und Karenzzeiten voran. Eine gewisse Bedeutung hat auch heute noch die analytische Trennung der Isomeren, für die einige Methoden angegeben sind. Diese Trennung ist aber ebenso schwierig, wie die Abtrennung von HCH aus Extrakten, in denen sich Mischpräparate befinden. Relativ einfach und zuverlässig sind die Methoden, bei denen Cl ganz oder partiell abgespalten wird; Verfahren ist aber nicht spezifisch, da auch andere Cl-haltige Mittel Cl abspalten. Unter den kolorimetrischen Methoden verdient die von Schechter und Hornstein besondere Beachtung, da sie vielfach als Standardmethode verwendet wird. Dieses Verfahren ist verschiedentlich modifiziert und verbessert worden. Der papierchromatographische Nachweis ist als semiquantitatives Verfahren ähnlich wie bei DDT gut verwendbar. Empfindlichkeitsgrenze bei 1 µg. In 2 Tab. werden die in Frage kommenden Imprägnierungs- und Laufmittel sowie die Nachweisreagentien angegeben. Zum Schluß berichtet Verf. noch über einige andere Bestimmungsmethoden, unter denen er der Gaschromatographie, der IR-Spektralphotometrie und der Papierelektrophorese für die Zukunft ggf. Bedeutung zumißt.

Stobwasser (Stuttgart-Hohenheim).

Koula, V. & Vesela, Olga: Stanovení přímé a reziduální toxicity aerosolu s obsahem některých dalších chlorovaných a fosforových insekticidů s kontaktním a systemickým účinkem pro mandelinku bramborovou (*Leptinotarsa decemlineata* Say) v laboratorních podmínkách. (Ermittlung der direkten und residualen Toxizität von Aerosolen mit Gehalt an einigen chlorierten, polyzyklischen und phosphorhaltigen Insektiziden mit Kontakt- und systemischer Wirkung auf den Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say) unter Laborbedingungen.) — Sbor. Čs. Akad. Zeměd. Věd, Rostl. Výr. **33**, 145–162, 1960 (nach deutscher Zusammenf.).

Nach Laboruntersuchungen der Verff. ist eine Berührungszeit von 6 Stunden mit dem Aerosol (direkter Kontakt oder nachträgliche Berührung) nötig, um

einen vollen Wirkungserfolg gegen Kartoffelkäfer zu erzielen. 5 und 7,5%ige DDT-Kaltnebel waren in Wirkung gegen Larven des IV. Stadiums unzureichend, gegen die Käfer günstiger; γ -HCH oder Kombinationen von γ -HCH hatten auch bei Larven IV eine volle Wirkung. Vergleichsversuche mit Kaltnebel und Spritzen wässriger Lösungen zeigten bei Larven II mit gleichen Wirkstoffmengen bei 300 l Wasser/ha etwa gleiche Ergebnisse, bei geringerer Wassermenge war die Wirkung des Spritzens schwächer. Künstliche Beregnungen mit 10 mm Wasser setzten bei DDT-Aerosolen die Wirkung gegen Käfer und Larven aller Stadien herab, bei γ -HCH trat keine Beeinflussung ein. Von polyzyklischen Insektiziden hatten Thiodan und Methoxychlor gegen Larven IV den besten Effekt, systemische P-Insektizide waren gegen diese wirkungslos. Die ovizide Wirkung von DDT und γ -HCH-Aerosolen (auch Kombinationen) war unzureichend.

Stobwasser (Stuttgart-Hohenheim).

Wilson, F.: A review of the biological control of insects and weeds in Australia and Australian New Guinea. — Techn. Communic. No. 1, CIBC, Ottawa, Canada, Commonw. Agric. Bur., Farnham Royal, Bucks, England, 102 pp., 1960.

Die vorliegende gründliche Übersicht berichtet über alle Versuche zur biologischen Bekämpfung von Insekten, Schnecken und Unkräutern in Australien und Australisch Neu-Guinea (australische Gebiete von Papua und Neu-Guinea, Bismarck-Archipel und Bougainville-Insel innerhalb der Solomon-Gruppe). Genannt werden die natürlichen Feinde, deren Einbürgerung versucht wurde, das Ergebnis der Versuche und die gegenüber eingeschleppten Schädlingen aufgetretenen heimischen Feindarten. Die Behandlung erfolgt nach Schädlingsgruppen, wobei 25 Obstschädlinge, 20 Garten- und Feldschädlinge, 4 Forstschädlinge, 5 verschiedene Schadarten sowie 10 verschiedene Unkräuter besprochen werden. In einem abschließenden Kapitel diskutiert der Verf. allgemeine Fragen, wie die bessere Eignung eingeschleppter oder einheimischer Schadorganismen als Objekt der biologischen Methode, die Herkunft der erfolgreich eingebürgerten Nützlinge, den Einsatz von heimischen Arten und Krankheitserregern sowie den ungünstigen Einfluß chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen auf bereits effektive Nutzarthropoden. Aus dem kritisch zusammengestellten und mit einem 558 Zitate umfassenden Literaturverzeichnis ausgestatteten Übersichtsbericht seien hier nur die Ergebnisse der in Australien naturgemäß überragenden Gruppe der durch eingeführte Nutzorganismen bekämpften, vorher eingeschleppten Schadinsekten genannt. Voll erfolgreich waren diese Aktionen gegen 8 Schädlinge, teilweise erfolgreich gegen 11 Arten, zweifelhafte Resultate liegen bei 4 Arten vor und eindeutige Mißerfolge bei 4 Arten, gegen die eingeführte Nützlinge angesiedelt werden konnten. Bei der Unkrautbekämpfung ist der umfassende Erfolg eingeführter Phytophagen gegen *Opuntia*-Arten ausführlich besprochen; gegen *Hypericum perforatum* L. und *Eupatorium adenophorum* Sprang. kam es zu Teilerfolgen. Es ist zu hoffen, daß die weiteren Sammelberichte über biologische Bekämpfungsmaßnahmen, die das Commonwealth Institute of Biological Control als maßgebend daran beteiligte Organisation herausgeben wird, bald erscheinen und ein ähnlich hohes Niveau erreichen.

Franz (Darmstadt).

Bucher, G. E.: Potential bacterial pathogens of insects and their characteristics. — J. Insect Path. 2, 172–195, 1960.

Als „potential pathogens“ werden solche Bakterien bezeichnet — im Gegensatz zu den obligaten oder kristallführenden oder fakultativen bakteriellen Erregern —, die bei intracoelomarer Verimpfung von gewöhnlich weniger als 10000 Zellen sich im Insekten-Coelom vermehren und eine letale Septikämie herbeiführen können. Diese Erreger führen dagegen peroral nur ausnahmsweise und bei überaus hoher Dosis zu Erkrankungen; sie können sich im Darm nicht wesentlich vermehren und von hier aus nicht aktiv das Coelom befallen. Diese „potential pathogens“ zeichnen sich aus durch hohe proteolytische Fähigkeiten und Wachstum unter aeroben Verhältnissen (daher ist dieses in der Hämolymphe möglich, aber nicht im anaeroben Insektendarm). Sie verursachen im Freiland keine Epizootien und können zur Zeit nicht für eine biologische Bekämpfung genutzt werden. In diese Gruppe gehören neben vielen anderen z. B. *Serratia marcescens* Bizio, *Pseudomonas fluorescens* Migula, *Proteus vulgaris* Hauser, *P. mirabilis* Hauser und *Bacillus cereus* Fr. et Fr.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Ssimul', G. F.: Die Anwendung von Zinkphosphid. — Kartoffel u. Gemüse (Kartofel' i owotschi) Nr. 1, 49–50, 1960 (russ.).

In Versuchen wurde Zn_3O_2 in Mengen von 60 g pro m^2 auf der Bodenoberfläche verteilt, auf Spatentiefe eingegraben, danach der Boden begossen. Die Gasausscheidung beginnt in feuchtem Boden unmittelbar nach der Einbringung des Präparats. Auf der in dieser Weise behandelten Fläche zeigten Tomatenwurzeln nach 6 Monaten Vegetationsperiode keine Beschädigungen durch Nematoden, während in der Variante mit Dämpfung des Bodens Beschädigungen deutlich zu erkennen waren. In beiden Varianten stellten sich jedoch die Erträge fast gleich, was sich zum Teil durch Drückung der Pflanzen und Verzögerung ihrer Entwicklung durch Zn_3P_2 erklärt. Bei wiederholter Behandlung des Bodens muß die Menge des Präparats halbiert werden. Zur Behandlung mit Zn_3P_2 eignen sich gut durchlüftete der Verschlammung nicht unterliegende Böden mit feiner Krümelstruktur bzw. sandige u. ä. Böden. Gordienko (Berlin).

Demel, J.: Ergebnisse der Kartoffel-Sortenversuche 1959. — Mitt. Versuchsergebn. B.A.f. Pflanzenbau u. Samenprüfung Wien H. 81, 22 S., 1959.

Neben den Ertragszahlen bringt die Mitteilung auch Angaben über den Virusbesatz der Sorten (verschiedener Herkunft!) sowie über das Auftreten von Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) und von Schorf (*Actinomyces*- samt *Spongospora*-Schorf). Wenzl (Wien).

Meinx, R.: Ergebnisse der Wintergetreide-Sortenversuche 1959/60. — Mitt. Versuchsergebn. B.A.f. Pflanzenbau u. Samenprüfung Wien H. 84, 25 S., 1960.

Die tabellarisch wiedergegebenen Versuchsergebnisse berücksichtigen auch das sortenunterschiedliche Befallsausmaß durch *Erysiphe graminis hordei* (Gerste), *Tilletia brevifaciens*, *Puccinia triticea* und *P. graminis* (Weizen) sowie *P. dispersa* und *P. graminis* (Roggen). Wenzl (Wien).

Leib, E.: Die Rolle des Pflanzenschutztechnikers innerhalb des staatlichen Pflanzenschutzdienstes der Bundesrepublik Deutschland. — Pflanzenarzt, Wien 13, 99–103, 1960.

Verf. gibt — nach den einzelnen Ländern der Deutschen Bundesrepublik aufgeschlüsselt — einen tabellarischen Überblick über die landwirtschaftliche Nutzfläche sowie die Zahl der Bezirks- bzw. Außenstellen der Pflanzenschutzämter, die Zahl der Landkreise und der Pflanzenschutztechniker nach dem Stand von 1957. Die Zunahme der Pflanzenschutztechniker in der DBR von 400 im Jahre 1954 auf 485 im Jahre 1957 ist Ausdruck der Intensivierung des Pflanzenschutzes. Im einzelnen werden Ausbildung und Aufgaben des Pflanzenschutztechnikers behandelt und die gewonnenen Erfahrungen sowie die für die nächste Zukunft angestrebte Entwicklung dargelegt. Wenzl (Wien).

Solotarev, E.: Ergebnisse der Getreideversuche des Jahres 1958/59. — Versuchsergebn. Bundesanst. alpenländ. Landw. Gumpenstein H. 52, 72 S., 1960.

Die mitgeteilten Ergebnisse der Prüfung zahlreicher Winter- und Sommergetreidesorten umfassen auch Beobachtungen über das sortenunterschiedliche Auftreten von *Puccinia graminis*, *P. triticea*, *P. dispersa*, *Ustilago nuda*, *U. tritici*, *Erysiphe graminis hordei*, *Typhula* (bei Wintergerste), Schneeschimmel (bei Roggen), Spelzenbräune und *Chlorops pumilionis* (Halmfliege). Wenzl (Wien).

Meinx, R.: Ergebnisse der Sommergetreide-Sortenversuche 1959. — Mitt. Versuchsergebn. B.A.f. Pflanzenbau u. Samenprüfung Wien H. 79, 18 S., 1959.

In dem Bericht über die vergleichende Prüfung von Sommergetreide-Sorten werden auch Beobachtungen über die Anfälligkeit gegen Krankheiten und Schädlinge mitgeteilt: *Erysiphe graminis hordei* und *Puccinia simplex* auf Gerste, *Chlorops pumilionis* (Halmfliege), *Puccinia triticea* und *P. graminis* bei Weizen sowie *Puccinia coronifera* und *P. graminis* an Hafer. Wenzl (Wien).

Graf, A.: Ergebnisse der Zuckerrüben-Sortenversuche 1959. — Mitt. Versuchsergebnisse B.A.f. Pflanzenbau u. Samenprüfung Wien H. 82, 26 S., 1959.

Für die zahlreichen geprüften Sorten werden neben den Wurzel-, Zucker- und Blatterträgen auch die Bonitierungsergebnisse des Befalls durch *Cercospora beticola* und *Peronospora schachtii* wiedergegeben. Wenzl (Wien).

Beye, F., Kaeser, W. & Buchner, R.: Zur Wirkung von Aktivsubstanzen verschiedener Insektizide auf Bienen. 1. Mitteilung. — Anz. Schädlingk. **32**, 41–43, 1959.

Verff. prüften die Wirkung der reinen Aktivsubstanzen Chlorbenzilat, Diazinon, DDT, Isolan, Metasystox, Parathion, Phenkapton, Thiodan und Toxaphen auf Bienen. Die Substanzen wurden in Aceton gelöst und etwa 2 Stunden vor Versuchsbeginn auf etwa 150 qcm Papierfläche aufgebracht. Je 10 Bienen wurden in belüfteten Petrischalen isoliert und ad libitum mit Honig-Zuckerteig gefüttert. Die Versuche wurden in zahlreichen Konzentrationsstufen mehrmals mit je 20 bis 30 Bienen wiederholt. — Chlorbenzilat ist praktisch unbegrenzt verträglich, Toxaphen schädigt ab 100 mcg. Thiodan ist um ein Geringes giftiger, im Gegensatz zu Toxaphen besonders bei + 30° C. Gegenüber Metasystox und Parathion ist Diazinon „weitaus am unverträglichsten“. Ähnlich verhält sich Isolan, das als ausgesprochen bienentoxisch bezeichnet wird. Nur DDT ist bei höheren Temperaturen verträglicher. Die Versuchsergebnisse entsprechen durchaus den von Beran und Neururer mit Handelspräparaten erzielten. Ext (Kiel).

Bachmann, F.: Über die insektizide Wirkung von DDVP (0,0-Dimethyl-2,2-dichlorvinylphosphat). — Anz. Schädlingk. **33**, 41–44, 1960.

Das Insektizid DDVO wurde von schweizerischen, amerikanischen und deutschen Forschern unabhängig voneinander gefunden. Es übertrifft z. T. die kontaktinsektizide Wirkung von Parathion, ist dabei Ratten gegenüber 6 bis 10mal weniger giftig als dieses (LD 50 per os an männlichen Ratten: 70–80 mg/kg — Parathion: 7–13 mg/kg) bei hoher Abbaugeschwindigkeit. Es ist sehr leichtflüchtig, was besonders bei Verwendung in Aerosolen hygienisch vorteilhaft ist. Bei direktem Kontakt in der flüssigen Phase oder bei Verfütterung in einem Köder zeigt der neue Wirkstoff „beispiellose“ Wirkungsgeschwindigkeit z. B. gegen Fliegen. Für den Pflanzenschutz im Freiland kommt DDVP wegen seiner Flüchtigkeit, trotz seiner hohen Pflanzenverträglichkeit selbst in 10facher Überdosierung, weniger in Frage, wohl aber in Gewächshäusern. Versuchsergebnisse hinsichtlich der Inhalations-toxizität, sog. Topical Application (Tupfmethode) und mit Aerosolen werden graphisch dargestellt und besprochen. Ext (Kiel).

Müller, H. W. K.: Zum Auftreten und zur Bekämpfung von Erdbeerschädlingen in Norddeutschland. — Anz. Schädlingk. **33**, 99–101, 1960.

Erdbeermilbe (*Steneotarsonemus pallidus* Banks), Rote Spinne (*Tetranychus* spec.), Erdbeerblütenstecher (*Anthonomus rubi* Hbst.), Erdbeerstengelstecher (*Rhynchos germanicus* Hbst.), Erdbeerwickler (Art noch unbestimmt), Erdbeer-(knotenhaar)blattlaus (*Passerina (Pentatrachopus) fragariaefolia* Cock.), Blatt- und Stengelälchen (*Aphelenchus fragariae* Ritz. Bos. und *Ditylenchus dipsaci* Kuehn), sowie freilebende Nematoden (*Pratylenchus penetrans* und *Xiphinema* spec.) bedrohen, wenn auch in wechselnder Stärke, die Erdbeerkulturen Norddeutschlands. Das vom Verf. 1958 ausgearbeitete Bekämpfungsverfahren (Spritzungen mit bestimmten Insektiziden bzw. Akariziden vor der Blüte und nach der Ernte, Tauchen der Pflanzen vor der Pflanzung) hat sich in der Praxis bewährt und verbreitet eingeführt. Die Wirkung des besonders herausgestellten Kelthane beschränkt sich jedoch auf die Erdbeermilbe und die Rote Spinne. Gegen den Erdbeerwickler und die Erdbeermilbe hat sich nun nach weiteren Versuchen des Verf. der Ortho-Phosphorsäureester Folidol-Öl am besten bewährt, der auch gegen Rote Spinne und Erdbeerblattlaus wirkt. Es wird eine einmalige Spritzung, 0,5%, 1000 l/ha, 10 Tage vor der Blüte empfohlen und eine zweite mit 2000 l/ha nach der Ernte. Verf. hat bei 6 Wochen Wartezeit bis Ernte keine hygienischen Bedenken. Ext (Kiel).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Rademacher, Stuttgart-Hohenheim Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1953 (Umfang 800 Seiten) jährlich DM 95.–. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, sind vorbehalten. Die Genehmigung zum Fotokopieren gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopieblatt mit einer 30-Pf.-Wertmarke versehen wird, die von der Inkassostelle für Fotokopiergebühren, Frankfurt/Main, Großer Hirschgraben 17/19, zu beziehen ist. Sonstige Möglichkeiten ergeben sich aus dem Rahmenabkommen zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie vom 14. 6. 1958. — Mit der Einsendung von Beiträgen überträgt der Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren gemäß diesem Rahmenabkommen zu erteilen. — Anzeigenannahme: Stuttgart O, Gerokstr. 19. — Postscheckkonto Stuttgart 7463

	Seite		Seite		Seite
VII. Sammelberichte		Koch, H. &		Ssimul', G. F.	463
Report of the Rotham-		Goossen, H.	459	Demel, J.	463
sted	455	van der Straten, I.	459	Meinx, R.	463
East Malling Research		Kohler, M.	460	Leib, E.	463
Station	457	Reiff, M. & Beye, F.	460	Solotarev, E.	463
		Heinisch, E.	461	Graf, A.	463
VIII. Pflanzenschutz		Koula, V. &		Beye, F., Kaeser, W. &	
Casarini, B.	458	Vesela, Olga	461	Buchner, R.	464
		Wilson, F.	462	Bachmann, F.	464
		Bucher, G. E.	462	Müller, H. W. K.	464

Im VEB Gustav Fischer Verlag Jena



erscheint in Kürze

Die phytopathogenen Großpilze Deutschlands

(Basidiomycetes mit Ausschluß der Rost- und Brandpilze)

Von Dr. HANNS KREISEL, Institut für Agrobiologie der Universität Greifswald. Etwa 270 Seiten, 111 Abbildungen. 14,7×21,5 cm. 1961. Ganzleinen etwa 27.- DM.

Dieses Buch ist in erster Linie für Phytopathologen, Forstleute und Pilzsachverständige gedacht, darüber hinaus für alle, die sich aus Beruf oder Liebhaberei mit Pilzen beschäftigen. Dankenswerterweise hat der Autor den sehr gründlich durchgearbeiteten Bestimmungsschlüsseln einen allgemeinen Teil vorangestellt, in dem die verwendeten pilzmorphologischen und phytopathologischen Begriffe erläutert und so wichtige Fragen wie Wirtsspektrum, Bekämpfungsmöglichkeiten und geographische Verbreitung behandelt werden. Ein umfangreicher Bildanhang mit vorzüglichen Fotos beschließt das empfehlenswerte Buch.

Pflanzenschutz im Blumen- und Zierpflanzenbau

Von **Dr. Marianne Stahl** und **Dipl.-Gartenbauinspektor Harry Umgelter**,

Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart.

371 Seiten mit 233 Abb. Halbleinen DM 25.—.

Ein Buch für den Praktiker! Die wirtschaftliche Bedeutung des Blumen- und Zierpflanzenbaus hat seit dem Krieg von Jahr zu Jahr zugenommen. Zugenommen haben aber auch die Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen. Die Nachfrage nach einem Buch zur Bekämpfung dieser Krankheiten und Schädlinge ist deshalb seit Jahren groß. Hier ist es nun. Jede Seite bringt nicht nur die wissenschaftlichen Grundlagen, soweit sie für den Praktiker notwendig sind, sondern mehr noch praktische Bekämpfungsweise und vor allem Angaben, wie Kulturfehler, die zu Schädigungen führen, vermieden werden können.

Aus den Presseurteilen:

„Die Verfasser dieses Buches haben in zäher Kleinarbeit ein Gemeinschaftswerk geschaffen, das in idealer Weise echten Forschergeist und die Erfahrungen der Praxis zu einem geschlossenen Ganzen verbindet. Es schließt inhaltlich, gestalterisch, in der Art seiner konzentrierten und dennoch umfassenden Darstellung eine Lücke auf dem Sektor ‚Pflanzenschutz im Blumen- und Zierpflanzenbau‘ und kann deshalb jedem Praktiker, Gartenbauberater, Lehrer, Studenten und Wissenschaftler zur Anschaffung wärmstens empfohlen werden.“

Dr. Lindemann im SUDDEUTSCHEN ERWERBSGARTNER

4500 Jahre Pflanzenschutz

Zeittafel zur Geschichte des Pflanzenschutzes

und der Schädlingsbekämpfung

unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland

Von

Dr. phil. habil. Karl Mayer

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem

45 Seiten mit 5 Abbildungen — Format 8° — Kart. DM 6,20

„Man ist erstaunt über die Vielseitigkeit des Inhalts dieses kleinen von Dr. phil. habil. Karl Mayer, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, herausgegebenen Büchleins. Die Zeittafel gibt in aller Kürze einen ausgezeichneten Überblick über die Entwicklung des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung. Es ist eine reichhaltige Fundgrube für die Schulungsarbeit oder für Vorträge im Kollegenkreise oder vor interessierten Laien. Das schmale Heftchen kann jedem Schädlingsbekämpfer empfohlen werden, der mit seinem Herzen an seinem vielseitigen Beruf und seiner so interessanten Arbeit hängt. Besonders erwähnenswert sind die am Schluß zusammengestellten biographischen Daten und die ausführliche Literaturübersicht.“

DER PRAKTISCHE SCHÄDLINGSBEKÄMPFER

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19